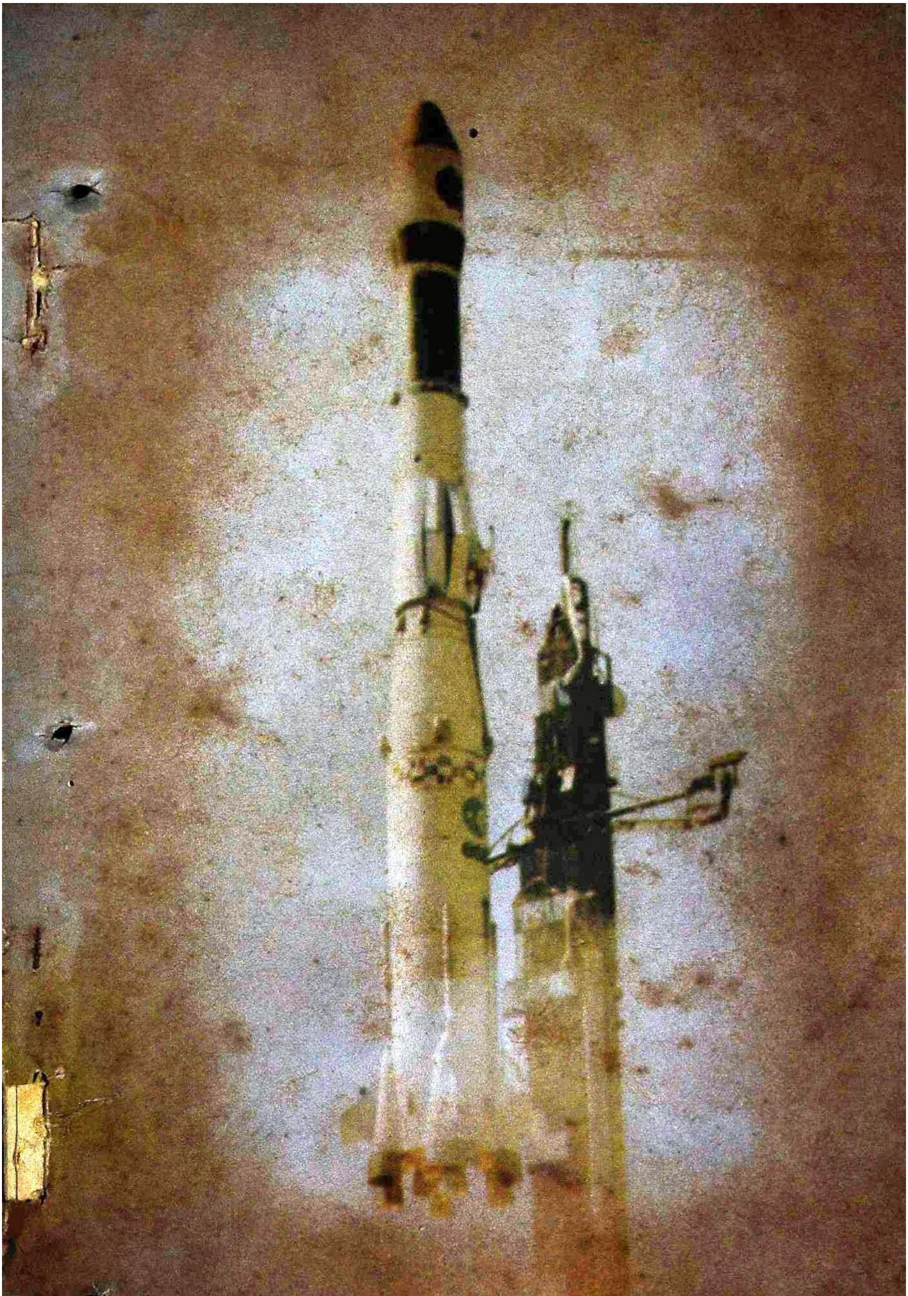


கலைக்கதிர்

பர்-1981

COURTESY

G. Ramaswamy & Co.

Ganga Textiles

COIMBATORE 641 037

கலைக்கதிர்

மலர் 33 • அக்டோபர் 1981 • இதழ் 10

நிருவாக ஆசிரியர் ஜி. வரதராஜ்

கௌரவ ஆசிரியர் ஜி. ஆர். தாமோதரன்

ஆப்பிள்-முதல் இந்திய செய்தித் தொடர்புச் செயற்கைக் கோள் 2

தூய்மை பரப்பும் தொழில்கள் 17

மருத்துவர் பேசுகிறார் 23

அச்சுப்படி திருத்துதல் 27

இரட்டைத் திமில் ஒட்டகம் 31

கடலுயிர்களிலிருந்து அருமருந்துகள் 35

தொழு நோயைத் துரத்தும் பணி 37

இன்பமாக வாழ 41

முதுமையும் மரணமும் 45

உகந்த தொழில் நுட்பம் 51

ஆப்பிள் திட்ட இயக்குநர் திரு. ஆர். எம். வாசகம் அவர்களுடன் பேட்டி 58

காந்தியடிகள் காண விரும்பிய பொருளாதாரம் 65

வெளிநாடு விலை ரூ. 2-00 ★ விலை ரூ. 1-50

கலைக்கதிர் இதழில் வெளிவரும் கட்டுரை, கதை முதலியவற்றின் கருத்துகட்கு அவற்றை எழுதிய ஆசிரியர்களே பொறுப்புடையவர்கள்.

அட்டைப் படம்

ஆப்பிள் - முதல் இந்திய செய்தித் தொடர்புச் செயற்கைக்கோள்

திரு. ஆர். எம். வாசகம், பிஇ; (ஆனர்சு) எம்டெக்;

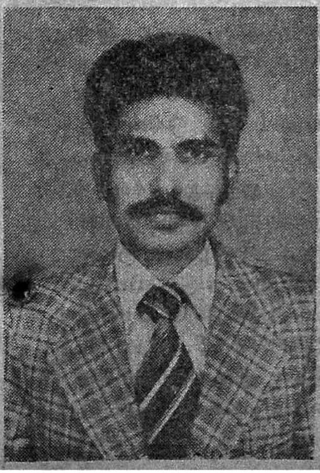
இந்திய நாட்டின் இயற்கை வளம் மற்றும் வேளாண்மை வளம் அனைத்தையும் விண்ணில் வலம்வரும் செயற்கைக் கோள்கள் மூலம் கண்டறிதலும், இந்தியப் பெருநாட்டின் நிலப்பரப்பெல்லாம் செயற்கைக்கோள் வாயிலாகத் தொலைக்காட்சி மூலம் பயன் கல்வி பயிற்றலும், இருபத்துநான்கு மணி நேரமும் எல்லா இடங்களுக்கும் செய்தித் தொடர்பு ஏற்படுத்துதலும், இருபதாண்டுகளாக இயங்கிவரும் இந்திய விண்வெளி ஆய்வுத் திட்டத்தின் பெருங் குறிக்கோள்களாகும். சென்ற ஜுன் 19-ஆம் நாள் ஐரோப்பியவிண்வெளிக்கழகத்தாரின் (European Space Agency) அரியான் (Ariane) விண்கோள் ஊர்தியால் (launch vehicle) விண்வெளியில் ஏவப்பட்ட ஆப்பிள் செயற்கைக்கோள் இத்தகு முயற்சிகளின் ஒருபகுதியாய்த் திகழ்கின்றது. ஆப்பிள் (APPLE) என்பது Ariane Passenger Payload Experiment என்பதன் சுருக்கமாகும். கடந்த ஜூலை 16-ஆம் நாள் இச்செயற்கைக்கோள் அதன் பல பயணக் கட்டங்களை வெற்றிகரமாகத் தாண்டி நிலநடுக்கோட்டின்மேல் சுமத்ரா தீவுக்கு நேராக 102° நில நெடுங்கோட்டுப் புள்ளியில் 36,000 கி.மீ. உயர சுற்றுவட்டப் பாதையில் நிலைகொண்டது. ஆப்பிள் திட்டமானது செயற்கைக் கோள் வடிவமைப்பு மற்றும் கட்டுமானத்தில் நமது திறமையை வளர்ந்த நாடுகளின் தரத்திற்கு உயர்த்தியுள்ளது; பெருந் திட்டங்களை வரும் பத்தாண்டுகளில் செயல்படுத்தும் துணிவை இந்திய விண்வெளி ஆய்வினருக்கு ஊட்டியுள்ளது. இங்கு ஆப்பிள் உருவான, ஏவப்பட்ட மற்றும் பயன்படுத்தப்படும் முறைகள் பற்றிக் காண்போம்.

ஆப்பிளின் குறிக்கோள்

ஆப்பிள் திட்டம், 1975-இல் ஐரோப்பிய விண்வெளிக்கழகத்தாரின் அரியான் விண்கோள் ஊர்தியின் சோதனை ஏவும் முயற்சிகளில், செலவில்லாமல் அனுப்ப அனைவருக்கும் விடுத்த அழைப்பின் அடிப்படையில் இந்திய விண்வெளி ஆராய்ச்சிக் கழகத்தால் உருவாக்கப்பட்டது. எஸ்.எல்.வி-3 விண்கோள் ஊர்தியின் நான்காவது கட்ட உந்தி (rocket motor) யைத் தன்னகத்தே கொண்ட 673 கிலோ கிராம் எடையுள்ள அமைப்பை உருவாக்கி, அதனைச் செய்தித்தொடர்புச் செயற்கைக் கோளாய் 24 மணி நேரச்சுற்று வட்டப்பாதையில் நிலைநிறுத்தவும், மிக்க முன்னேற்றமான 3-அச்சு நிலைப்படுத்தல் (3-axis stabilisation) செயற்கைக்கோள், போக்கு நோக்குக் கட்டுப்பாட்டு (attitude and orbit control systems) முறைகளில் பயிற்சி பெறவும் மற்றும் செய்தித் தொடர்புக் கோள்களுக்கான முன்னோடியாக இருக்கவல்லதுமாக

வாழ்க்கைக் குறிப்பு

இக்கட்டுரை ஆசிரியர் திரு ஆர். எம். வாசகம் (முழுப்பெயர் ஆர். மாணிக்கவாசகம்) ஆப்பிள் செயற்கைக் கோள் திட்டத்தின் இயக்குநர். சென்னைப் பல்கலைக் கழகத்தைச் சார்ந்த கோவை பூ. சா. கோ. பொறியியல் கல்லூரி மற்றும் சென்னை இந்தியத் தொழில் நுட்பக் கூடம் (I.I.T.) ஆகியவற்றின் முன்னாள் மாணவர். மின்பொறியியலில் பி. ஈ. (ஆனர்சு) பட்டமும், தானியங்கிக் கட்டுப்பாட்டமைப்புகள் (Automatic Control Systems) துறையில் எம். டெக். பட்டமும் பெற்று 1965 முதல் இந்திய விண்வெளி ஆராய்ச்சிக் கழகத்தில் பணி புரிந்து வருகிறார். சின்னஞ்சிறு இராக்கெட்டுகளின் செயல்பாட்டை மண்ணிலும் விண்ணிலும் அளவிடும் பணிகள் முதலாக, செயற்கைக் கோள்களைச் செலுத்த வல்ல பல கட்ட இராக்கெட்டுகளின் போக்கையும், நோக்கையும் தானியங்கி அமைப்புகளின் மூலம் கட்டுப்படுத்தும் பணிகள் வரை பலவற்றில் பங்கேற்றுள்ளார். 1974 முதல் 1977 வரை திருவனந்த புரத்திலுள்ள விக்ரம்சாராபாய் விண்வெளி மையத்தின் திட்டமிடும் மற்றும் மதிப்பீட்டுத் துறைக்குத் தலைமைப் பொறுப்பேற்றார். இடையில் ஜப்பான் நாட்டு டோக்கியோ பல்கலைக் கழகத்தின் விண்ணியல் ஆய்வு மையம் (1967), அமெரிக்க நாட்டு பாஸ்டனிலுள்ள எம். ஐ. டி. யின் (M. I. T. Boston) லிங்கன் ஆய்வு நிலையம் / விண்வெளி ஆய்வுமையம் (1970) மற்றும் நாசா கோடார்டு விண்வெளி ஆராய்ச்சி நிலையத்தின் (Nasa Goddard Space Flight Centre) ATS-6 செயற்கைக் கோள் திட்டம் (1970-71) ஆகியவற்றில் சிறப்புப் பணியாற்றினார். இன்சாட் திட்ட முதற்படி ஆய்வுகள் (1970), எஸ். எல். வி-3ஐ விடப் பன்மடங்கு ஆற்றல்மிக்கதும், இந்தியாவிலிருந்தே ஆப்பிள் இன்சாட் போன்ற புவிநிலைக் கோள்களை ஏவக்கூடிய எஸ். எல். வி. சிங்கரோனஸ் (SLV-Synchronous) விண்கோள் ஊர்தித் திட்டத்திற்குத் தலைமைப் பொறுப்பு (1972-73), பிரெஞ்சு விண்வெளிக் கழகத்தாரின் கூட்டோடு சிம்போனி / ஓ. டி. எஸ். (O. T. S.) கோள்களை இன்சாட்டின் தேவைகளுக்கேற்ப மாற்றும் ஆய்வுகளுக்குத் தலைமைப் பொறுப்பு (1974), பெங்களூரிலுள்ள செயற்கைக்கோள் மையத்தின் போக்கு நோக்குக் கட்டுப்பாட்டுத் துறைக்குத் தலைமைப் பொறுப்பு (1977 முதல்) ஆகியவை இவரது இதர சில குறிப்பிடத்தக்க பணிகளாகும். ஆப்பிளின் அடிச்சுவட்டில் பல பயன் செயற்கைக்கோள்களையும், அவற்றை விண்வெளியிலே செலுத்தவல்ல இந்திய பலகட்ட இராக்கெட்டுகளையும் உருவாக்கும் விண்வெளி ஆய்வுத்திட்டங்களைத் தீட்டுவதிலும், செயல்படுத்துவதிலும் பங்கு பெற்றுப் பணி புரிகிறார்.



ஆப்பிள் திட்டம் தோற்றுவிக்கப் பட்டது.. இத்திட்டம் 1971-இல் இந்திய அரசால் அனுமதிக்கப்பட்டு, மூன்றாண்டுகளில் செயற்கைக்கோள் தயாரிக்கப்பட்டு, 1981-ஆம் ஆண்டில் ஏவும் பணிகள் தொடங்கின. இத்திட்டத்தை நிறைவேற்றுவதில் இந்திய விண்வெளி ஆராய்ச்சிக் கழகத்தின் நான்கு மையங்களும், பெங்களூரிலுள்ள செயற்கைக்கோள் மையத்தின் தலைமையில், பெரும் பங்கேற்றன. மேலும், பல அரசுத்துறை மற்றும் தனியார்துறை நிறுவனங்கள் பங்கேற்றுப் பணிபுரிந்தன. இத் திட்டத்தின் முக்கிய அமைப்பாய் விளங்கும் செய்தித் தொடர்பு டிரான்ஸ்பான்டர் (communications transponder), முன்னர் இந்தியச் சோதனைகளில் பயன்படுத்தப்பட்ட பிரெஞ்சு-ஜெர்மன் சிம்போனி (SYMPHONIE) செயற்கைக் கோளின் டிரான்ஸ்பான்டரை ஒத்ததாக உருவாக்கப்பட்டு, அச்சோதனைகளை மேற்கொண்டு தொடர வழி வகுக்குமாறு அமைக்கப்பட்டது.

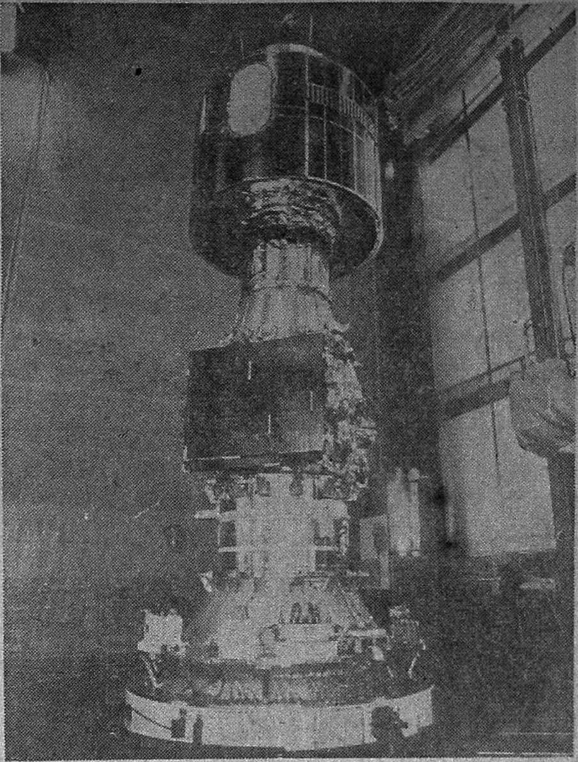
ஆப்பிள் உருவாகுமுன்

அரியானில் பயணம் செய்வதற்குச் செலவேதும் இல்லாமலிருந்தாலும், ஆப்பிள், மற்ற செயற்கைக்கோள்களைப் போலன்றி, வேறு இரு செயற்கைக் கோள்களுக்கிடையே அமர்ந்து பயணம் செல்லத்தான் அனுமதிக்கப்பட்டது. (sandwich passenger). எனவே, ஆப்பிளின் கொள்ளிடம், நீள அகல உயரங்கள் யாவற்றையும் குறித்த வரம்புக்குள் அடக்கவேண்டியிருந்தது. இது தவிர மேலுள்ள செயற்கைக்கோளின் எடை முழுவதும் ஆப்பிள் தாங்கி நிற்குமாறும், ஒருங்கிணைக்கப்பட்ட மூன்று செயற்கைக்கோள்களின் பக்கவாட்டு வளைவு அதிர்வெண் 10.5Hz க்குக் குறையாமலும் இருக்கவேண்டும். தவிரவும், ஒருங்கிணைக்கப்பட்ட மூன்று செயற்கைக்கோள்களின் உருக்குலையாமை (structural integrity)யும், மின்னோட்ட ஒத்தியங்கும் தன்மை (electrical compatibility)யும் இதற்கென்றே ஏற்படுத்தப்பட்ட தேர்வு (qualification), ஏற்பு (acceptance)ச் சோதனைகள் மூலம் கண்டறியப்பட்ட பின்பே அரியானில் பயணம் செய்ய அனுமதி வழங்கப்பட்டது. எல்லாவற்றுக்கும் மேலாக ஆப்பிளை உருவாக்கும் பணி முப்பது மாதங்களுக்குள் முடியாவிடில் வடிவ மாதிரி (structural model) யை மட்டுமே அரியானில் அனுப்பக்கூடும் என்ற கட்டாயமும் ஏற்பட்டது. 1977-ஆம் ஆண்டு மார்ச்சுத் திங்களில்தான் ஆப்பிளின் மீது வீற்றிருக்கும் செயற்கைக்கோள் ஐரோப்பிய விண்வெளிக்கழகத்தாரின் 700 கிலோ கிராம் எடையுள்ள பருவநிலைக் கோளான மீடியோஸாட் (meteosat) எனத் தெரிந்தது. இதன் பின்னர் இத்தகு இடர்ப்பாடுகளையெல்லாம் வெற்றிகரமாக எதிர்கொண்டு ஆப்பிளை உருவாக்கும் பணி தொடங்கியது.

ஆப்பிளின் அமைப்பு

ஆப்பிள் அரியானில் மற்ற இரு செயற்கைக் கோள்களுடன் அமர்ந்து பயணம் செய்யத் தயாராக உள்ள நிலையைப் படம்-1 காட்டுகின்றது. ஆப்பிள் ஒன்று சேர்க்கப்படாத நிலையில் அதன் பல்வேறு உறுப்புகளைப் படம்-2 காட்டுகின்றது. ஆப்பிளின் முதுகெலும்பாகத் திகழும் உருளை வடிவமான உறுதிப்படுத்தப்பட்ட (stiffened) கூடு (shell) 1200 மி. மீ. விட்டமும், 1200 மி. மீ. உயரமும் உடையது. இதன் இரு ஓரங்களிலும் பொருந்து வளையங்கள் உண்டு.

இது அலுமினியக் கலவையால் பெங்களூரிலுள்ள இந்துஸ்தான் விமானத் தொழிற்சாலையில் தயாரிக்கப்பட்டது. இக் கூட்டின் உள்ளே கனங் குறைந்த அலுமினியத் தகட்டால் ஆன தேன் கூடு (honey comb) அமைப்புக்கொண்ட இரு தட்டுகள் பல்வேறு சிற்றமைப்புகளின் (subsystems) பெட்டிகளைத் தாங்க வல்லதாக அமைக்கப்பட்டுள்ளன. ஆப்பிளின் பாதையை மாற்றுவதில் பெரும் பங்கேற்கும் புவித் தொலைவு கூட்டும் உந்தி (apogee boost motor) யைத் தாங்கும் சட்ட அமைப்புகள் இக்

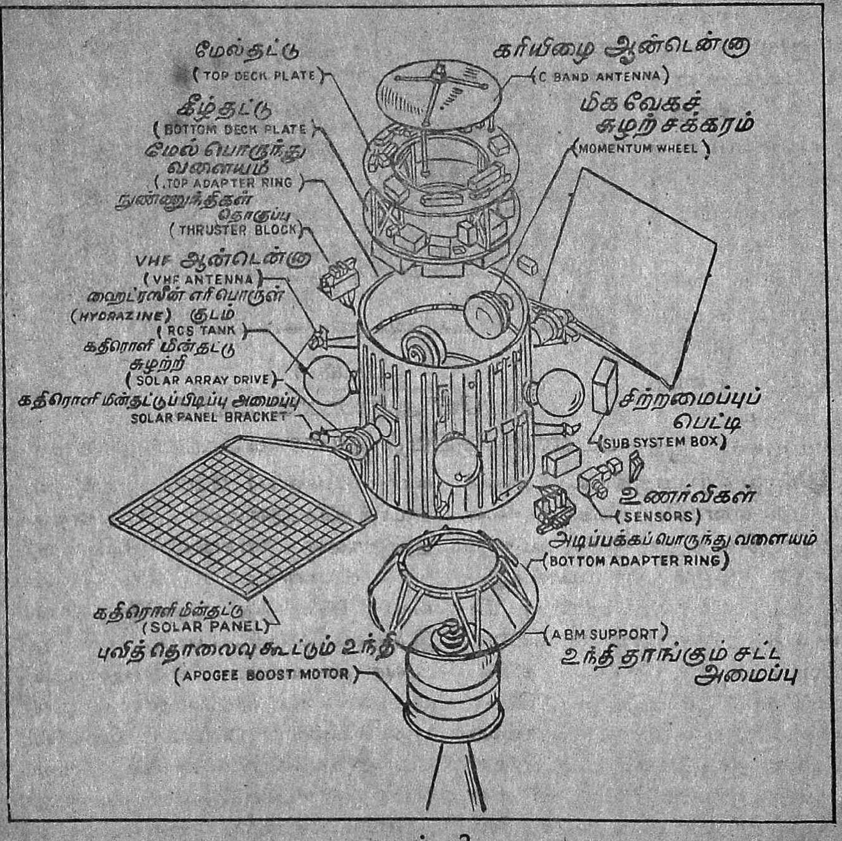


படம் 1

ஆப்பிள் அரியானில் அமர்ந்து பயணம் செய்யத் தயாராக உள்ள நிலை

கூட்டோடு கீழ்ப் பகுதியில் இணைக்கப்பட்டுள்ளன. செயற்கைக் கோளை 3-அச்சு நிலைப்படுத்த உதவும் கதிரவன் மற்றும் புவி உணர் கருவிகள் (sun and earth sensors), மிக வேக சுழற்சக்கரங்கள் (momentum wheels), போக்கு நோக்குக் கட்டுப்பாட்டு அமைப்புப்பெட்டிகள் (AOCS), தொலை அளவு மற்றும் தொலைக் கட்டளை அமைப்புகள் (telemetry and telecommand), கதிரொளி மின் ஆற்றல் மற்றும் நிக்கல் - கேட்மியம் மின்கல ஆற்றலைக் கட்டுப்படுத்தி வழங்கும் அமைப்புகள் ஆகியவை கீழ்த்தட்டிலும், செய்தித் தொடர்பு டிரான்ஸ்பான்டர் மேல் தட்டிலும் அமர்த்தப்பட்டுள்ளன. மின்காந்த அலைகளை வாங்கிக் குவிக்கவும், டிரான்ஸ்பான்டர் வழியே பெருகி வரும் மின்காந்த அலைகளை இந்தியப் பெரு நிலப் பரப்பில் விரிந்து பரவச் செய்யவும், 900 மி. மீ. வட்டமுடைய பரவளைய வடிவ ஆன்டென்னா (antinna) மேல் தட்டோடு மூன்று கால்கள் மூலம் பொருத்தப்பட்டுள்ளது. இந்த ஆன்டென்னாவும், கால்களும், வலிமை மிக்கதும், மின் கடத்தியும், வெப்ப அரிதில் கடத்தியுமான கரி இழைப் (carbon fibre) பொருளால்

அமைக்கப்பட்டவையாகும். கூட்டின் வெளியே இரு கதிரொளி மின்னாக்கும் தட்டுகள் (solar panels) இருபுறமும் அவற்றின் மடக்கி விரிக்கும் மற்றும் சுழற்றும் (deployment and drive mechanisms) பொறி அமைப்புகளோடு பொருத்தப்பட்டுள்ளன. இவை தவிர ஆப்பிளின் போக்கையும், நோக்கையும் கட்டுப்படுத்த 16 நுண்ணுந்திகள் (micro thrusters) அவற்றின் எரிபொருளான ஐட்ரசீனைத் (hydrazine) தாங்கி நிற்கும் நான்கு குடங்கள் ஆகியவை அமைக்கப்பட்டுள்ளன ஆப்பிளின் வெப்பநிலைக் கட்டுப்பாட்டைச் செயல்படுத்தும் பொன்னிறப் பலவடுக்குக் காப்புப் போர்வைகள் மற்றும் கதிர் எதிர் ஒளிப்பான்கள் (multilayer thermal blankets and optical solar reflectors) ஆப்பிளை வெளிப்புறம் முழுவதும் மூடியுள்ளன. ஆப்பிளின் பல்வேறு சிற்றமைப்புகளை ஒருங்கிணைக்கும் மின் வடம் (elecrtical harness) இவற்றைப் பின்னிப் படர்ந்து செல்கின்றன. ஆப்பிள் பல்லாயிரக்கணக்கான மின் உறுப்புகளையும், பல கி.மீ. மின் கம்பிகளையும், நூறாயிரக்கணக்கான



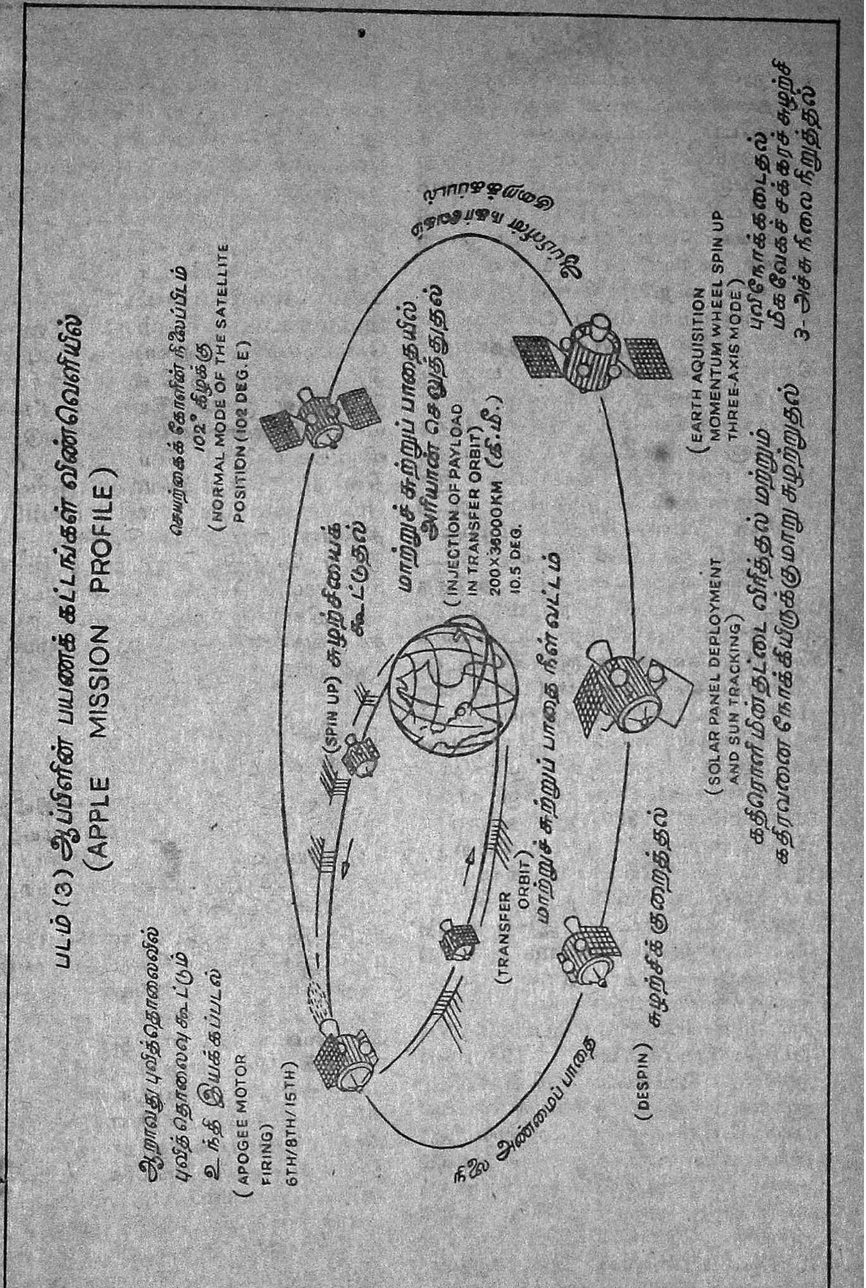
படம் 2

இணைக்கப்படா நிலையில் ஆப்பிளின் உறுப்புக்களின் தோற்றம் (*Exploded view-Apple Space Craft*)

மின் பற்றவைப்புப் புள்ளிகளையும் தன்னகத்தே கொண்டுள்ளது.

ஆப்பிளை உருவாக்கும் பணி

ஆப்பிளை உருவாக்கும் பணியில் ஐந்து மாதிரிகள் (models) செய்யப் பட்டன. வலிமையை அளந்தறிய வடிவமாதிரியும் (structural model), வெப்பக்கட்டுப்பாட்டு முறைகளை



படம் (3) ஆப்பிளின் பயணக் கட்டங்கள் விண்வெளியில் (APPLE MISSION PROFILE)

உருவாக்க வெப்பமாதிரியும், (thermal model), பல்வேறு சிற்றமைப்புகளின் ஒருங்கிணைந்த செயல்பாட்டை அளந்தறிய மின்மாதிரியும் (electrical engineering model) பயன்பட்டன. வெப்பமாதிரி பிரெஞ்சு நாட்டு டூலூஸ் நகரிலுள்ள சோபெமியா (Sopemea) சோதனைக்கூடத்தில் கதிர் வெப்ப வெற்றிடப் பெட்டகத்தில் (solar thermovacuum chamber) பல்வேறு செயல்படு சூழ்நிலைகளில் 1978 அக்டோபரில் சோதிக்கப்பட்டு, வெப்பக்கட்டுப்பாட்டுக் கணிப்பு முறைகளைச் சரிபார்க்க உதவியது. முன்னரே கூறியது போல் இந்தியாவில் வடிவ மாதிரியின் வலிமையைச் சோதித்தபின் (அதிர்வு, பளுதாங்கும் திறன்) வெப்பமாதிரியை மாற்றம் செய்து, மூன்று செயற்கைக்கோள்களும் ஒருங்கிணைந்த நிலைச் சோதனைகளுக்கு உட்படுத்தப்பட்டது. 1979 பிப்ரவரித் திங்களில் இச் சோதனைகள் வெற்றிகரமாக நடந்தேறின. மின்மாதிரியின் முடிவுகள் 1979-ஆம் ஆண்டின் நடுவில் திட்டமிட்ட அளவுக்கு அமைந்து, அடுத்த கட்ட வேலைகளுக்கு வழிவகுத்தது. முன்மாதிரி (prototype) உயர்வகை மின்னியல்களால் உருவாக்கப்பட்டு, தேர்வுநிலைச் சோதனை (1.5 மடங்கு ஏவும் காலம் மற்றும் சுற்றுப்பாதைச் சூழ்நிலைகள்) களை வெற்றிகரமாக 1980–ஆம் ஆண்டின் முதல்காற் பகுதியில் தாண்டியது. பறக்கும்மாதிரி (flight model) 1980-ஆம் ஆண்டின் இடைப்பாதியில் முடிவுபெற்று, இந்தியாவிலேயே உருவாக்கப்பட்ட 4 மீ. விட்ட வெப்பவெற்றிடப் பெட்டகத்தில் 21 நாட்கள் இடைவிடாத வெப்ப மாறுதல் (thermal cycling) சோதனைகளைத் தாண்டியது. வெப்பச்சமன்பாட்டுச் சோதனைகள் முன்மாதிரியில் இதே பெட்டகத்தில் மேற்கொள்ளப்பட்டன. 1980-ஆம் ஆண்டு செப்டம்பர் திங்களில் ஆப்பிள் டூலூஸ் நகருக்கு விமான மூலம் எடுத்துச் செல்லப்பட்டு, அரியானில் பறக்கவும், கடக்கவும் வேண்டிய ஏற்புச் சோதனைகளைத் தாண்டியது. நவம்பர்த் திங்களில் ஆப்பிள் தென்னமெரிக்காவிலுள்ள பிரெஞ்சு கயானாவில் அமைந்துள்ள கூரு எனுமிடத்திற்கு எடுத்துச்செல்லப்பட்டு, அரியானில் வைக்கப்பட்டு ஏவும் நாளை எதிர்நோக்கியிருந்தது. 1977 முதல் 1980 வரை மூன்றாண்டுகள் ஆயிரத்துக்கு மேற்பட்ட விஞ்ஞானிகள், பொறியியலார், தொழில்நுட்ப வல்லுநர்களின் ஓயா உழைப்பால் இது கைகூடிற்று. ஆப்பிளின் செயல்பாட்டை அளவிடும் பணிக்காக ஏற்படுத்தப்பட்ட சோதனை அமைப்புகள் மட்டுமே ஒரு பெருஞ்சாதனையாகும். இவற்றில் குறிப்பிடத்தக்கவை பெங்களூரில் நிறுவப்பட்ட 4 மீட்டர் விட்டமுள்ள வெப்ப வெற்றிடப் பெட்டகம் (4 m dia thermovacuum chamber), ஸ்ரீஹரிக்கோட்டாவில் நிறுவப்பட்ட புவித் தொலைவு உந்தியை இராக்கெட்டுகள் மூலம் இயங்கும் நீராவி உற்பத்தி அமைப்பைப் பயன்படுத்தி விண்வெளியின் வெற்றிடச் சூழ்நிலையில் சோதிக்கவல்ல அமைப்பு (high attitude test facility), திருவனந்தபுரத்தில் இயங்கும் முற்றிலும் வெற்றிடமாக்கப்பட்டு (ultra high vacuum) கதிரொளி மின்தட்டுச் சுழற்றிகள் மற்றும் மிகவேக சுழற்சக்கரங்களைச் சோதிக்கும் அமைப்பு ஆகியவை ஆகும்.

ஆப்பிள்
அதன் சுற்றுப்பாதையில்...

அரியான் விண்கோள் ஊர்தியின் இரண்டாம் சோதனை முயற்சி வெற்றியடையாது அட்லாண்டிக் கடலில் 100 வினாடிகளில் விழுந்தது. பின்னர் அதன் வைக்கிங் (viking) உந்து பொறி (engine) களில், ஏராளமான சோதனைகளுக்குப் பின்னர், தேவைப்பட்ட மாற்றங்களை உறுதி செய்து அரியானின் மூன்றாவது சோதனைகளுக்கான ஆய்ந்த ஏற்பாடுகள் 1981 ஏப்ரல் திங்களில் தொடங்கின. நாற்பதுக்கும் மேற்பட்ட இந்திய விஞ்ஞானிகள், தொழில் நுட்ப வல்லுநர் குழு இரு திங்களுக்கும் மேலாக கூருவில் ஆப்பிள் தயாரிப்பு வேலைகளைச் செவ்வனே நிறைவேற்றி முடித்தது. அரியான் 1981 ஜூன் 19-ஆம் நாள் ஆப்பிளை அதன் மாற்றுச்சுற்றுப்

பாதையில் வெற்றிகரமாகச் செலுத்தியது. இது ஆப்பிளின் பல பயணக் கட்டங்களில் முதல் கட்டமேயாகும். 203 கி.மீ. புவி அண்மையமும் (perigee), 36,166 கி.மீ. புவித்தொலை மையமும் (apogee), நிலநடுக்கோட்டிற்கு 10.47° சாய்வுமுள்ள இப்பாதையிலிருந்து ஆப்பிளை அதன் பல்வேறு பயணக் கட்டங்களைப் படிப்படியாகத் தாண்டவைத்து இறுதியாக 36000 கி.மீ. உயரமுள்ள 24 மணி நேர வட்டச்சுற்றுப் பாதையில் அதன் நிலைப்பிடமான 102° கிழக்கு நிலக்கோட்டிற்குக் கொணர்ந்து நிலைபெறச் செய்யும் பணிகள் இந்திய விண்வெளி ஆராய்ச்சிக் கழகத்தின் செயல்திறனுக்கு ஒரு பெரும் சவாலாக அமைந்தன. ஆப்பிளின் பல பயணக் கட்டங்களையும் அது அவற்றை அடைந்த நாளையும் படம்-3 இல் காணலாம். இனி இக் குறிக்கோள்களை அடைந்த விதத்தைக் காண்போம்.

ஆப்பிள் அதன் மாற்றுச் சுற்றுப் பாதையில் பயணம் செய்யத் தொடங்கியவுடன் இடைவிடாது அத்துடன் தொடர்புகொள்ள இந்திய நாட்டில் ஸ்ரீஹரிக்கோட்டை, அகமதாபாத், பெங்களூர், ஆஸ்திரேலியாவில் கார்னர்வான், தென் அமெரிக்காவில் கூரு, ஆப்பிரிக்காவின் கிழக்குக் கடற்கரையிலுள்ள மாலிந்தி, பசிபிக் பெருங்கடலில் ஃபிஜித்தீவின் தலைநகரான சுவா ஆகிய இடங்களில் அமைந்துள்ள இந்திய மற்றும் ஐரோப்பிய விண்வெளிக் கழகத்தாரின் தரைக் கட்டுப்பாட்டு நிலையங்கள், ஸ்ரீ ஹரிக்கோட்டையிலுள்ள ஆப்பிள் கட்டுப்பாட்டு மையத்தின் மேற்பார்வையில் இயங்கின. ஆப்பிளின் சுழற்சி வேகத்தினைக் கூட்டல், சுழலும் திக்கை மாற்றுதல், பாதையைச் சரிவரக் கண்டறிதல் ஆகியவை இடைவிடாது இயங்கும் கம்ப்யூட்டர்களின் துணை கொண்டு முற்றிலும் கணிக்கப்பட்டு, ஆப்பிள் திட்டத்தின் மிக முக்கியமான பாதை மாற்றம் ஜூன் திங்கள் 22-ஆம் நாள் காலை மேற்கொள்ளப்பட்டது. ஆப்பிளின் புவித் தொலைவு மையக்கூட்டும் உந்தி (apogee boost motor) 32 வினாடிகள் தன்னுள்ளடங்கிய 270 கிலோ கிராம் உயர் ஆற்றல் எரிபொருளை எரித்து, ஆப்பிளை அதன் நிலை அண்மைப் பாதை (near-synchronous orbit) க்கு 5° கிழக்கில் மாற்றியது. இப்பாதை 24 மணி நேரச் சுற்றுப் பாதையைவிடச் சிறிதாதலால், ஆப்பிள் கிழக்கு நோக்கி 37° ஒவ்வொரு நாளும் நகரத் தொடங்கியது. இதுமுன் கணக்கிட்ட அளவேயாகும்.

அடுத்து, ஆப்பிளின் சுழல்வேகம் முழுவதும் குறைக்கப்பட்டு, கதிரொளி மின் தட்டுகளை விரிக்கும் பணி தொடங்கியது. இம் முயற்சியில் ஒரு தட்டு விரியாமல் நின்று போனதால் உடன் மாற்று வழிகள் (மீண்டும் ஆப்பிளைச் சுழல வைத்தல், சுழற்சித் திக்கை மாற்றுதல், தட்டுச் சுழற்றியை இயக்குதல்) மூலம் இத்தட்டை விரிக்க முயற்சிகள் மேற்கொள்ளப்பட்டன. ஆயினும் இம் முயற்சிகள் பலன் அளிக்கவில்லை. இதே நேரத்தில் மின்னாற்றல், வெப்பக்கட்டுப்பாடு, போக்குநோக்குக் கட்டுப்பாடு முதலிய துறை வல்லுநர்கள் ஒன்று கூடி, விரிந்த ஒரு தட்டின் ஆற்றலிலேயே ஆப்பிளை இயக்க முடியுமென்பதையும், வெப்பக் கட்டுப்பாடு மட்டுமே இடர்ப்பாடுகள் மிகுந்ததாக இருக்குமென்பதையும், கதிர் உணர்விகளில் சில மூடிய தட்டின் கீழ் இருந்தமையால் 3-அச்சு நிலை நிறுத்தும் பணியை மாற்று வழியில் செயல்படுத்த முடியுமென்பதையும் கண்டறிந்தனர். உடனே மாற்றுத் திட்டங்களை வகுத்துச் செயல்படுத்தும் பணிகள் தொடர்ந்தன.

ஆப்பிளை 3-அச்சு நிலை நிறுத்தும் பணிகள் செயற்கைக்கோள் இருக்குமிடத்தில் காலை ஆறு மணி அளவில்தான் இயலும். ஏனெனில் கதிரவனின் திக்கில் ஆப்பிளின் உருள் (role) அச்சை நிலைப்படுத்தி, அந்நேரத்தில் செங்குத்தாக நேர் கீழே அமைந்துள்ள புவியைப் புவி உணர்விகள் மூலம் கண்டறிந்து ஆப்பிளின் திருகு (pitch) அச்சு மற்றும் திருப்பு (yaw) அச்சுகளை நிலைப்படுத்தும் முயற்சிகள் செய்யப்பட வேண்டும். முதல் முயற்சி முற்றிலும்

வெற்றி அடையாததால் மாற்று வழிகள் மீண்டும் கண்டறியப்பட்டன. இறுதியாக ஜூன் 24-ஆம் நாள் ஆப்பிள் 3-அச்சு நிலைப்படுத்தப் பட்டது. இம் முயற்சிகள் அனைத்தும் கைகூட நுண்ணுந்திகள் இயக்கப் பட்டன. இதன்பின் ஆப்பிளிலுள்ள மிகவேகச் சுழல்சக்கரம் அதன் குறித்த வேகமான 3500 சுற்றுகள் ஒரு நிமிடத்துக்கு இயக்கப்பட்டு, ஆப்பிளின் கட்டுப்பாட்டு நுண்ணுந்திகளிலிருந்து மாற்றப்பட்டது. இதன்பின் ஆப்பிள் 3-அச்சு நிலைப் படுத்தப்பட்டு இயங்க ஆரம்பித்து விட்டது. விரிந்த கதிரொளித் தட்டு அதன் சுழற்றியால் கதிரவனை நோக்கியிருக்கும்படி செய்யப்பட்டு இயங்கத் துவங்கியது.

அடுத்து நிலை அண்மைப் பாதையிலிருந்து ஆப்பிளை ஒன்றன்பின் ஒன்றாக ஹோமான் மாற்றங்கள் (hohmann transfers) மூலம் 24 மணி நேரச் சுற்றுப்பாதைக்கு மாற்றும் பணிகள் துவங்கின. இவை யாவும் ஆப்பிளின் போக்குநோக்குக் கட்டுப் பாட்டமைப்பின் மேற்பார்வையில் ஆப்பிளின் நுண்ணுந்திகளைக் குறித்தகால அளவு இயக்கிச் செயல் படுத்தப்பட்டன. ஆப்பிளின் கிழக்கு நோக்கி நகர்வேகம் படிப்படியாகக் குறைக்கப்பட்டு, 124° கிழக்கில் மேற்கு நோக்கி 1.7° ஒரு நாளைக்கு நகரும்படி செய்யப்பட்டது. இறுதியாக 102° கிழக்கை அடையும் தறுவாயில் நுண்ணுந்திகள் மீண்டும் இயக்கப்பட்டு, புவிநிலைக்கோளாக ஆப்பிள் இயங்கத் தேவையான 23 மணி 56 நிமிடம் 4 வினாடிகள் நேரம் (sidereal day) கொண்ட சுற்றுப் பாதையில் ஆப்பிளைச் செலுத்தி, அதனை ஜூலை 16-ஆம் நாள் 102° கிழக்கில் நிலைபெறச் செய்யப் பட்டது.

102° கிழக்கில் நிலைபெற்றபின் ஆப்பிளின் ஆன்டென்னா நாகபுரியை மையமாகக் கொண்டு டிரான்ஸ்பான்டரின் ஆற்றலை இந்திய நிலப்பரப்பெங்கும் குவிக்கின்றது. 102° நிலைப்பிடத்தை அடைந்தவுடன் ஆப்பிளின் செய்தித் தொடர்பு டிரான்ஸ்பான்டர்கள் இரண்டும் இயக்கி வைக்கப்பட்டு முற்றிலும் சோதிக்கப்பட்டன. சோதனைகளுக்காக அனுப்பப்பட்ட தொலைக்காட்சிப் படங்களின் தெளிவைப் படம்-4 காட்டுகின்றது. பரத நாட்டியம் ஆடும் பெண்ணின் முக பாவ மாற்றம் ஆப்பிளிலிருந்து வந்த (received) படம், மின்காந்த அலைகள் ஆப்பிளுக்குச் சென்றுவர (கிட்டத்தட்ட 80,000 கி.மீ.) எடுக்கும் வினாடியில் நாலில் ஒரு பங்கு அளவுக்கு, அனுப்பும் (transmitted) படத்திலிருந்து வேறுபடுவதைத் தெள்ளத் தெளிவாகக்காட்டுகின்றது.

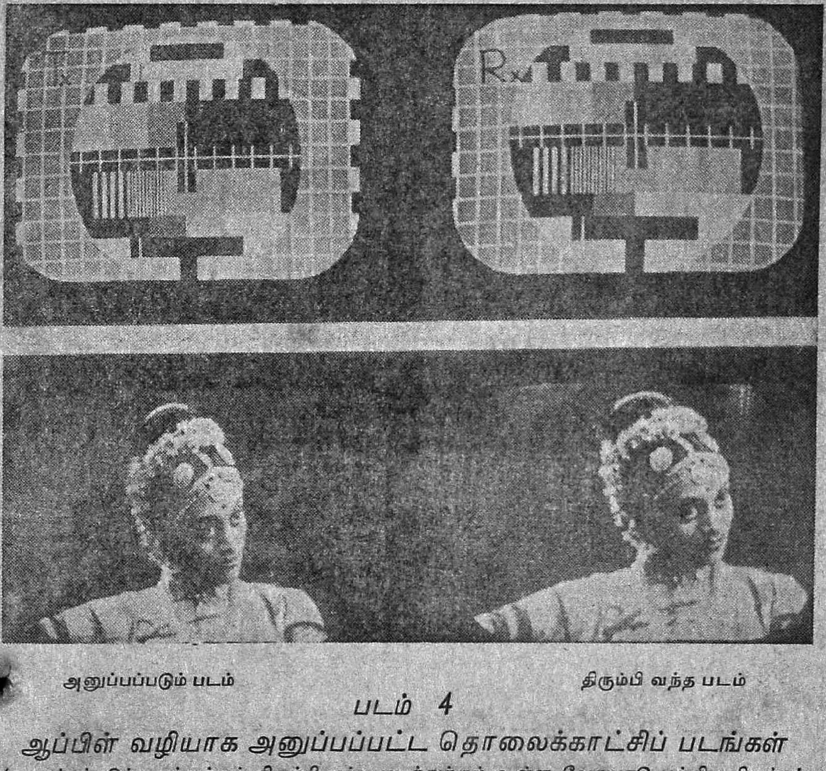
இத்தகு முயற்சிகளின் பயனாய் ஆப்பிளை 102° கிழக்கில் நிலை நிறுத்தி செய்தித் தொடர்பைத் தொடங்கியபின் இந்தியா இத்துறையில் முன்னோடிகளாய் விளங்கும் அமெரிக்கா, சோவியத்து யூனியன், கனடா, ஐரோப்பிய நாடுகள் குறிப்பாக பிரான்சு மற்றும் ஜெர்மனி ஆகிய நாடுகளின் வரிசையில் சேர்ந்தது. சுற்றுப் பாதையில் டிரான்ஸ்பான்டரை முற்றிலும் சோதித்து முடித்து, பின் கடந்த ஆகஸ்டுத் திங்கள் 13-ஆம் நாள் மாண்புமிகு இந்தியப் பிரதமர் திருமதி இந்திரா காந்தி அவர்களால் ஆப்பிள் பயன்பாட்டுத்திட்டம் துவக்கி வைக்கப் பட்டது. இத்துவக்க விழா இந்திய நாட்டிலேயே முதன் முறையாக ஆப்பிள் மூலம் சென்னை, பம்பாய், கல்கத்தா, டெல்லி, அகமதாபாத், பூனா, முசௌரி நகரங்கள் நிகழ்ச்சிகளை நேரடியாகக் காணுமாறு டெல்லி - அகமதாபாத் இரு இடங்களையும் இணைத்த தொலைக்காட்சி உரையாடலாக (teleconference) நடைபெற்றுச் செய்தித் தொடர்பு முறைகளில் ஏற்படப்போகும் புதுமைகளுக்கும் புரட்சிகளுக்கும் முன்னோடியாய் நடைபெற்றது. அடுத்து ஆகஸ்டு 14-ஆம் நாள் குடியரசுத் தலைவர் உரையாற்றுவதை நாடெங்கும் ஒளிபரப்பவும், 15-ஆம் நாள் செங்கோட்டையில் விடுதலை நாள் கொடியேற்றக்காட்சிகள் மற்றும் பிரதமரின் விடுதலை நாள் உரை

ஆகியவற்றையும் ஆப்பிள் மேற்கூறிய நகரங்களுக்கு நேரடியாக வழங்கியது. ஆகஸ்டு 15-ஆம் நாள் முதல் தொடங்கும் ஆப்பிள் பயன்பாட்டுத் திட்டங்கள் குறித்து இனிக் காண்போம்.

ஆப்பிள் பயன்பாட்டுத் திட்டங்கள்

ஆப்பிள் செயற்கைக்கோள் உருவாகும்போதே அதனைப் பயன்படுத்திச் செய்தித் தொடர்பு முறைச் சோதனைகள் பலவற்றை நடத்த அகமதாபாத்திலுள்ள விண்வெளிப் பயன்பாட்டு மையத்தின் தலைமையில் திட்டங்கள் வகுக்கப்பட்டன. இத்திட்டங்களைச் செயல்படுத்துவதில் தபால் தந்தித்துறையின் செய்தித் தொடர்பு ஆய்வு நிலையம், இந்திய வானொலி மற்றும் தொலைக்காட்சித் துறையினர், இந்தியத் தொழில்நுட்பக் கூடங்கள், இந்திய விஞ்ஞானக்கூடம் (I. I. Sc.), டாட்டா அடிப்படை ஆய்வுநிலையம் (TFIRI), மின்னியல் ஆய்வுநிலையம் (CEER), பாரத வங்கிகள், இந்திய இருப்புப் பாதைத் துறையினர் ஆகியோர் பங்கேற்பார்கள். இச்சோதனைகளில் பங்குபெறும் தரை நிலையங்கள் படம் 4 இல் காட்டப்பட்டுள்ளன.

ஆப்பிள் பயன்பாட்டுச் சோதனைகளின் மையக் கருத்து செயற்கைக் கோள் டிரான்ஸ்பான்டரின் செயல்பாட்டைத் திறன்மிக்க வகையில் பயன்படுத்த புதிய எண்முறை (digital) செய்தித்தொடர்பு முறைகளை நடைமுறையில் கொணர்தலும், தரை நிலையங்களை எளிமையாக்குவதுமேயாகும். காலப்பகுப்பு மூலம்



அனுப்பப்படும் படம் — திரும்பி வந்த படம்

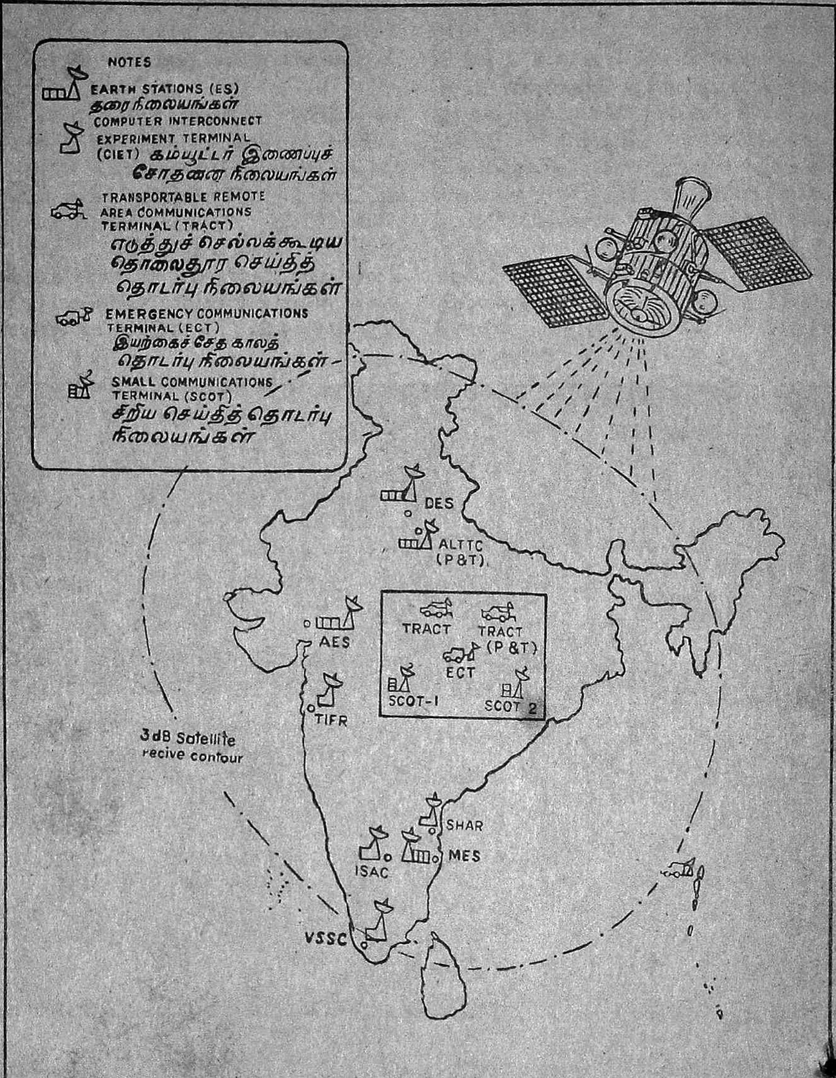
படம் 4

ஆப்பிள் வழியாக அனுப்பப்பட்ட தொலைக்காட்சிப் படங்கள்

(அனுப்பப்படும் படத்துக்கும் திரும்பி வந்த படத்துக்கும் உள்ள வேறுபாடு பற்றிய விளக்கம் கட்டுரையில் காண்க)

பலராணுகுமுறை, அதாவது time division multiple access, மற்றும் spread spectrum multiple access, ... random access packet switching, ... digital speech interpolation, ... facsimile transmission,

ஆகியவை இதன் மூலம் சோதிக்கப் படும். மேலும் தொலைக்காட்சி, வானொலி இணைப்புகள் (T. V. and radio networking), இயற்கைச் சேதங்களான வெள்ளம், நிலநடுக்க காலங்களில் விரைவில் செய்தித் தொடர்பு ஏற்படுத்த வகைசெய்யும்



படம் (5) ஆப்பிள் பயன்பாட்டுத் திட்டத்தில் பங்கேற்கும
தரை நிலையங்களும் சோதனைகளும்

சிறிய தரை நிலையங்களைப் பயன்படுத்தல், செயற்கைக்கோள் தொலைக்காட்சி மூலம் உயர்கல்வி பயிற்றல், தொலைதூரக் கம்ப்யூட்டர் இணைப்புச் சோதனைகள், வடிவத்தைக் கம்பி மூலம் அனுப்பி செய்தித்தாள்களை அச்சடித்தல், வங்கிகளுக்கிடையேயான பரிமாற்றங்களை விரைவுபடுத்தல் இருப்புப்பாதைச் சரக்கு வண்டிகளின் நடமாட்டத்தைக் கண்காணித்தல் ஆகியவை சில குறிப்பிடத்தக்க பயன்பாட்டுத் திட்டங்களாகும். தவிரவும் ஆப்பிள் சோதனைகள் அடுத்த ஆண்டு ஏவப்பட இருக்கும் இன்சாட்-1 செயற்கைக் கோளை நன்கு பயன்படுத்த உதவுமாறு அமைக்கப்பட்டுள்ளன. ஆப்பிளின் சோதனைகள் எல்லாவற்றையும் அதில் எஞ்சியுள்ள ஐட்ரசீன் (hydrazine) தீரும் காலம் என மதிப்பிடப்பட்டுள்ள அடுத்த ஓராண்டுக் காலத்தில் செய்து முடிக்கப்படும்.

ஆப்பிளின் அடிச்சுவட்டில்

ஆப்பிள் இந்திய நாட்டின் விண்வெளி ஆராய்ச்சிகள் சார்ந்த அறிவியல் மற்றும் தொழில்நுட்ப வளர்ச்சிக்கு ஓர் எடுத்துக்காட்டாக விளங்குகின்றது. விண்ணுக்குப்பாலம் சமைத்து, விரைவு வளர்ச்சி காண விழைந்திட்ட வித்தகர் விக்ரம் சாராபாயின் பத்தாண்டுத்திட்டத்தின் ஒரு பெரும் குறிக்கோள் ஆப்பிள் மூலம் நிறைவு பெற்றது. மேலும் இனிவரும் பத்தாண்டுகளில் இரண்டாம் தலைமுறை இன்சாட் செயற்கைக் கோள்களை இந்தியாவிலேயே முற்றிலும் வடிவமைத்து, உருவாக்கி இந்திய பலகட்ட இராக்கெட்டுகளால் ஏவும் பொறுப்புகளை இந்திய விண்வெளி ஆய்வு வல்லுநர்கள் ஏற்க வழிகாட்டியுள்ளது.

செய்திக் குறிப்புகள்

ஆப்பிளை உருவாக்கும் பணியில் கோவை பூ.சா.கோ. தொழில்நுட்பக் கூடத்தில் உருவான center of gravity measuring equipment, moment of inertia measurement equipment ஆகியவை பயன்படுத்தப்பட்டன.

செயற்கைக் கோள்களை நிலைப்படுத்துவதில் சுழற்சி நிலைப்பாடு (spin stabilisation) 3-அச்சு நிலைப்படுத்தல் (3-axis stabilisation) என்ற இரு முறைகள் உண்டு. ரோகிணி, ஆர்யபட்டா, பாஸ்கரா முதலியன முதல் வகையைச் சேர்ந்தவை. இவற்றை நிலைப்படுத்த செயற்கைக் கோள் முழுவதும் சுழற்றப்படுகிறது. ஆப்பிள் இரண்டாம் வகையைச் சேர்ந்தது. இதில் செயற்கைக் கோளின் மூன்று அச்சுகளும் எப்போதும் குறித்த திசையை நோக்கியிருக்குமாறு அமைக்கப்படுகிறது. இதற்கான அமைப்புகள் கதிர் உணர்விகள், புவி உணர்விகள், மிகவேக சுழல்சக்கரங்கள், கட்டுப்பாட்டு மின்னமைப்புகள் ஆகியவற்றின் துணைகொண்டு செயல்படுகின்றன. இத்தகைய செயற்கைக்கோளில் கதிரொளி மின்தட்டுகள் பாய் போல விரிந்து, கதிரவனை நோக்கியிருக்குமாறு சுழற்றப்படுகின்றன. 3-அச்சு நிலைப்படுத்தும் முறை சிம்போனி, ATS-6, orbital test satellite, communication technology satellite ஆகியவைகளில் சோதிக்கப்பட்டது தற்போது ஐந்தாம் தலைமுறை இன்டெல்ஸாட் கோளிலும், இன்சாட்-1 கோளிலும் இம்முறைதான் கையாளப்படுகின்றது. ஆப்பிள் இத்துறையில் கடைசி கட்ட முன்னேற்றங்கள் அனைத்தையும் உள்ளடக்கியுள்ளது. இவ்வாறு நிலைப்படுத்தப்படும் கோள்கள் மூலமே எளிதில் செய்தித் தொடர்பு கொள்ள முடியும்.

புவிநிலைக் கோள்கள் என்பவை சுமார் 36,000 கி. மீ. உயரத்தில் நில நடுக்கோட்டின் மேல் சுற்றிவரும் செயற்கைக் கோள்களாகும். பூமி தன்னைத் தானே சுற்றிக் கொள்ள எடுத்துக் கொள்ளும் காலமும், இத்தகைய செயற்கைக் கோளின் சுற்றுப் பாதைக் காலமும் ஒன்றாக அமைவதால் நிலத்துடன் சார்பியக்கமின்றிப் பார்ப்பதற்குச் செயற்கைக் கோள்கள் நிலநடுக் கோட்டின் மேல் ஒரு குறித்த நிலநெடுங்கோட்டுப் புள்ளியின் மேல் நிலையாகத் தெரிகின்றன. புவி நிலைக் கோள் மூலம் புவியின் மூன்றில் ஒரு பகுதியைக் காண இயலும்.

புவிநிலைக் கோளை நிலைப்படுத்திய பின்னரும் அடிக்கடி அதன் பாதையைக் கட்டுப்படுத்த வேண்டும். ஏனெனில் புவியின் ஈர்ப்பு விசையால்

ஏற்படுகின்ற கிழக்கு மேற்கு நகர்வுகள், பகலவனும் சந்திரனும் ஈர்ப்பதால் ஏற்படும் சாய்வு (inclination build up) வளர்ச்சி ஆகியவற்றை நுண்ணுந்திகள் (micro thrusters) மூலம் கட்டுப்படுத்த வேண்டும். எனவேதான் எரிபொருள் தீரும் காலமே செயற்கைக்கோள் பயன்படும் வாழ்நாளாக எடுத்துக் கொள்ளப்படுகிறது.

பன்னாட்டு அமைப்புகளின் (International Frequency Registration Board) இணக்கம் பெற்றே செயற்கைக் கோளை நிலைப்படுத்தும் இடம் அளிக்கப்படுகிறது. ஆப்பிளுக்கும் அதன் அருகில் உள்ள செயற்கைக் கோள்களுக்கும் மின்காந்த அலைகள் பாதிப்பு ஏற்படாத வகையில் 102° கிழக்கு ஒதுக்கப்பட்டுள்ளது.

ஆப்பிளின் மற்றொரு தட்டையும் விரிக்கும் பொருட்டு ஆப்பிளின் முன் மாதிரி (prototype) யைப் பயன்படுத்தி மாற்று வழிகள் சோதிக்கப்பட்டு வருகின்றன. இம்முயற்சிகளில் இறுதி முடிவு கண்ட பின்னர், ஆப்பிளுக்கு இடையூறு நேரா வண்ணம் மற்றொரு தட்டை விரிக்கும் முயற்சிகள் மேற்கொள்ளப்படும்.

இந்தியாவில் தயாரிக்கப்பட்ட திட எரிபொருள் ஆப்பிளின் புவித் தொலைவு கூட்டும் உந்தியில் பயன்படுத்தப்பட்டுள்ளது. அதேபோல் இந்தியாவிலே தயாரிக்கப்பட்டதும் அமெரிக்க இராணுவத் தாக்குறிக் கோள்களை எல்லாவகையிலும் மிஞ்சிய ஐட்ரசீன் (hydrazine) நீர்ம எரிபொருள், கூருவிற்குக் கப்பல் மூலம் கொண்டுசெல்லப்பட்டு ஆப்பிளில் நிறைக்கப்பட்டது.

ஹைதராபாத்திலுள்ள பாதுகாப்புத்துறை உலோக ஆய்வு நிலையத்தின் துணைகொண்டு ஆப்பிளை அதிர்வுச் சோதனைகளுக்கு (vibration tests) த் தாங்கி நிற்கும் பிடிப்பு (fixture) இந்தியாவிலேயே முதன் முதலாக 450 கிலோ கிராம் நிறையுள்ள மக்னீஸிய வார்ப்பால் ஆக்கப்பட்டது. 150 கிலோ கிராம் உருக்குலைகள் மூன்றை ஒரே நேரத்தில் இயக்கி, உருகின உலோகத்தை 20 க்கும் மேற்பட்டோரின் மூலம் தோளில் சுமந்து வார்ப்புக்கு மாற்றி, வார்ப்பின் குறிப்பிட்ட தரத்தை இரண்டாம் முறையிலேயே எட்டச் செய்த பெருமை இந்த ஆய்வு நிலையத்தின் ஆற்றலுக்கு ஓர் எடுத்துக்காட்டாக விளங்குகிறது. மக்னீஸியம் எளிதில் தீப்பற்றிக் கொள்ளக் கூடியது என்பதாலேயே இவ்வளவு இடர்ப்பாடுகளும்.

ஆப்பிளின் கட்டுப்பாடு அமைப்பினை உருவாக்க தனியே அமைக்கப்பட்ட ஒட்டுக்கம்ப்யூட்டர் (hybrid computer) மற்றும் காற்றுத் தாங்கி (air bearing) அமைப்புகள் பயன்படுத்தப்பட்டுள்ளன. இந்த காற்றுத் தாங்கி அமைப்பினை உருவாக்க பெங்களூர் சென்ட்ரல் மெசின் டூல் ரிசர்ச்இன்ஸ்டியூட் (Central Machine Tool Research Institute) பெரிதும் உதவியது.

பறக்கும் மாதிரி (flight model) ஆப்பிளின் மதிப்பு ரூ. 4.5 கோடி. முன் மாதிரி (prototype)யும் இதே மதிப்புடையது. மொத்தச் செலவான ரூ. 17 கோடியில் இம்மாதிரிகளுக்கான செலவு மற்ற மூன்று மாதிரிகளுக்கான (வடிவ, வெப்ப, மின்) செலவுகள், ஆய்வுக்கூடங்களை மேம்படுத்தும் செலவு, எடுத்துச்செல்லல், ஏவும்பணிகளுக்கான செலவு, பணி ஆற்றியோர் சம்பளச்செலவுகள் ஆகியவை அடங்கும். வெளிநாட்டில் ஆப்பிள் போன்ற செயற்கைக் கோளைக் கட்டிமுடிக்க இதைப்போல இருமடங்கு செலவு ஏற்படும்.

ஆப்பிளைத் தனியே ஏவும்முயற்சிக்கு விண்கோள் ஊர்தி ஏவும்செலவுகள் சுமார் ரூ. 15 கோடி ஆகும்.

முதல் புவிநிலைக் கோளானதும், அமெரிக்க நாட்டில் வடிவமைக்கப்பட்டதுமான சிங்காம் (SYNCOM) செயற்கைக்கோள் 1963 இல் ஏவப்பட்டது. இதனை உருவாக்கிய ஹெரால்டு ரோசன் (Herald Rosun) இரண்டாண்டுகளுக்கு முன்பு செய்தித்தொடர்பு முறையில் செயற்கைக்கோள்கள் மூலம் பெரும் புரட்சிக்கு வித்திட்டதற்காக சுவீடன் நாட்டைச் சேர்ந்த எரிக்சன் நிறுவனத்தின் எரிக்சன் நினைவுப் பரிசைப் பெற்றார். 25,000 டாலர் மதிப்புள்ள இப்பரிசு இவருக்குப் பரிசு தோற்றுவிக்கப்பட்ட முதன் முறையே வழங்கப்பட்டது. ●

INSTITUTIONS RUN BY

P S G & SONS, CHARITIES

PSG ELEMENTARY SCHOOL,
PEELAMEDU AND VEDAPATTI

SARVAJANA
HIGHER SECONDARY SCHOOL

PSG COLLEGE OF ARTS AND SCIENCE

PSG POLYTECHNIC

PSG COLLEGE OF TECHNOLOGY

KALAIKATHIR

GANDHI RURAL CENTRE

PSG MATERNITY
AND CHILD HEALTH CENTRE, VEDAPATTI

PSG INDUSTRIAL INSTITUTE

PSG METALLURGY
AND FOUNDRY DIVISION

34
ஆண்டு கால சுதந்திரத்தின்

பயன்களும் எதிர்காலமும்

▢ ஒரு நவீன, தற்சார்புள்ள பொருளாதாரத்தின் அடிக்கல்லை நாட்டிவிட்டோம்.

▢ உணவில் தன்னிறைவை எட்டிவிட்டோம்; தொழிறதுறை கட்டமைப்பை பன்முகபபடுத்தி விட்டோம். விஞ்ஞானத்திலும் தொழில் நுட்பததிலும் குறிபபிடததக்க முன்னேற்றம் கணடுவிட்டோம்.

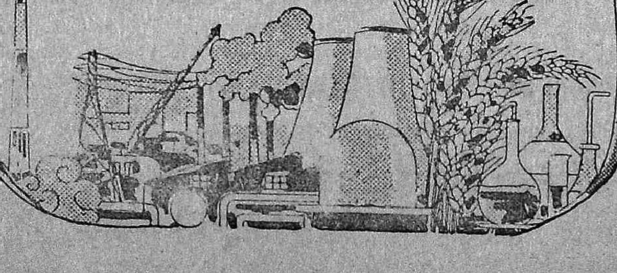
1985ல் மேற்கொணடும் ஆறில் ஒரு பங்கினரை
வறுமையிலிருந்து அகற்றவும்.
பிரச்னை கிராமஙகள் அனைத்துக்கும்
நலல குடி தணணீர் வழஙகவும் குறிகோள்
கொணடுளளோம

2000ல்

தொழு நோயை ஒழித்து. பிறப்பு விகிதத்தை
ஆயிரததுககு 36லிருந்து 21 ஆக குறைககவும்
லடசியம கொணடுள்ளோம.

"அந்த நாளும் வரும்
நம்பிக்கையுடன் காத்திருப்போம்"

(ரவீந்திர நாத தாகூர்)



தூய்மை பரப்பும் தொழில்கள்

'பாவலன்'

சிறு தொழில் தொடங்க விரும்புபவர்கள் முதலில் தங்கள் பகுதியில் கிடைக்கும் கழிவுப்பொருள்களையோ விளை பொருள்களையோ தாதுப் பொருள்களையோ (waste, agricultural products or minerals) கொண்டு சிறுதொழில் தொடங்க முடியுமா என்று பார்க்க வேண்டும். மற்றொரு வழி, எந்தப் பொருளை விற்க முடியும் என்று தெரிந்து கொண்டு அதை உற்பத்தி செய்ய வேண்டும். இதை விற்பனை அணுகு முறை (marketing approach) என்பார்கள். சலவைத்தூள், சோப்புத் தொழில் இந்த வகையைச் சார்ந்தது எனலாம்.

சோப்புத்தொழிலில் மூலப்பொருள்கள் விலையேறிவிட்டன; போட்டி அதிகம்; வருவாய் குறைவு என்றெல்லாம் கூறப்படலாம். ஆனால், இப்படியெல்லாம் கூறிக்கொள்ளும் ஒரு நிறுவனம், சோப்புத்தொழிலில் சென்ற வருடம் ரூ. 100/- முதலீட்டுக்கு ரூ. 80/-லாபம் தேடிக்கொண்டிருக்கிறது. இது வரி நீங்கலான வருமானம்.

எனவே, மற்றவர்கள் மதிப்பீட்டைப்பற்றியே கவலைப்பட்டுக் கொண்டிருக்காதீர்கள். நீங்களே உங்கள் பகுதியில் விற்பனை வாய்ப்புகளை மதிப்பிடுங்கள். உங்களுக்கு லாபகரமான விலையில் விற்கக்கூடிய எந்தத்தொழிலையும் நீங்கள் தொடங்கலாம் சோப்பு மற்றும் சலவைத்தூள் தொடர்பான சிறுதொழில் வாய்ப்புகள் பற்றி இங்கே ஆராயலாம்.

இயற்கையும் செயற்கையும்

துணி, உடல், பாத்திரங்கள், இயந்திரப் பகுதிகள் முதலியவற்றைத் தூய்மைப்படுத்தப் பயன்படும் எல்லாப் பொருள்களையுமே சலவைப் பொருள்கள் என்ற பொதுவான பெயரால் குறிக்கலாம். (detergents) சலவைப்பொருளில் முக்கியமான அழுக்கை நீக்கும் பகுதி வேப்பெண்ணை, விளக்கெண்ணை, தேங்காய் எண்ணை போன்ற இயற்கையாகக் கிடைக்கும் தாவர எண்ணைகளிலிருந்தும் கொழுப்பிலிருந்தும் (tallow) பெறப்பட்டால் அவை சோப்புகள் (soap) எனப்படுகின்றன. பெரும்பாலான பட்டை சோப்புகளும் (bar soaps) எல்லாக் குளிக்கும் சோப்புகளும் இவ்வகையில் அடங்கும்.

தாவர எண்ணைகளின் பற்றாக் குறையாலும், இவற்றில் பெரும்பாலானவை உணவாகப் பயன்படுவதாலும் இவற்றிற்குப் பதிலாக பெட்ரோலிய வேதி மூலகங்களிலிருந்து (petro-chemicals) கிடைக்கும் சில மூலகங்கள் பயன்படுத்தப்படுகின்றன. இவை செயற்கைச் சலவைப்பொருள்கள் (synthetic detergents) எனப்படுகின்றன. இன்றைய வழக்கில் சலவைப் பொருள் என்றாலே செயற்கைச் சலவைப்பொருள் என்றுதான் கொள்ளப்படுகிறது. டோடெசில் பென்சீன் சல்ஃபோனிக் அமிலம் (dodecyl benzene sulphonic acid) அல்லது அமிலக் கூழ் (acid slurry) எனப்படும் பொருள்தான் சலவைப் பொருள்களில் பெரும்பாலும்

பயன்படும் அழுக்கு நீக்கி (dust and dirt remover) ஆகும். டோட்டல் ரின் போன்ற சலவைக்கட்டிகளும், எல்லா வகைச் சலவைத்தூள்களும் (detergent powders) இவ்வகையைச் சார்ந்தவை.

என்னென்ன ? எதற்காக ?

சலவைப் பொருள்களில் பயன்படும் மேலே குறிப்பிட்ட எண்ணெய்களும் அமிலக்கூழும் முதலில் சோடியம் ஹைடிராக்சைடுடன் சேர்ப்பதன் மூலம் அவற்றின் சோடிய உப்புகளாக மாற்றப்படுகின்றன. சலவைப்பொருளின் விலையைக் குறைக்கவும் பல புதிய பயன்களைப்பெறவும் இதனுடன் பின்வரும் பொருள்கள் கலக்கப்படுகின்றன.

சோடியம் டிரை-பாஸ்பேட்டு (sodium triphosphate or S T P) என்ற பொருள் அழுக்குடன் உட்கூட்டுப்பொருள்களை (complexes) உருவாக்கி விரைவில் அழுக்கை நீக்குகிறது; துணியின் வெண்மையைப் பாதுகாக்கிறது; பயன்படுத்தப்படும் நீரின் கடினத்தன்மையைக் குறைக்கிறது.

சோடியம் சிலிக்கேட்டு, சோடியம் கார்பனேட்டு ஆகியவையும் அழுக்கை நீக்க உதவுகின்றன; அமிலத்தன்மையைக் கட்டுப்படுத்துவதன் மூலம் அரிமானத்தை (corrossion)த் தடுக்கிறது; விலையைக் குறைக்கிறது.

சோடியம் லாரில் சல்ஃபேட்டு (sodium lauryl sulphate) சலவைப் பொருளின் நுரைவளத்தைப் பெருக்குகிறது.

கார்பாக்ஸி மெத்தில் செல்லுலோஸ் (carboxy methyl cellulose) நீக்கப்பட்ட அழுக்கு மீண்டும் பொருளிலேயே படியாமல் தடுக்கிறது.

டால்க் (talk) டாலமைட், (dolamite) கீசல்கர் (keiselgauhr) போன்ற நிரப்பிகள் சலவைப்பொருளுக்குத் திடவடிவம் தருகின்றன; விலையைக் குறைக்கின்றன.

இவைதவிர மிகச்சிறிய அளவில் வண்ணமும் வாசனைப்பொருள்களும் சோப்புத் தயாரிப்பில் பயன்படுகின்றன. ராணிபால் (ranipal) போன்ற வெண்மைப்பொருள்களும் (optical whiteners) பயன்படுத்தப்படுகின்றன.

சலவைப்பொருள்களின் பொதுவான அடக்கம், வகைகள் பற்றிக் கண்டோம். இனி மிகச்சிறிய அளவில் தொடங்கக்கூடிய சில சிறுதொழில்கள், செய்முறை, வாய்ப்பு முதலீடு பற்றிய விவரங்களைச் சுருக்கமாக ஆராய்வோம்.

சலவை சோப்புகள் தயாரித்தல்

கடலை எண்ணெய் முதல் மீன் எண்ணெய் வரை எல்லா வகை எண்ணெய்களையும் சலவை சோப்புகள் தயாரிக்கப் பயன்படுத்தலாம். பொதுவாகக் கலவை எண்ணெய்களை ஒரு இரும்புக் கொப்பறையில் இட்டு 80-90°C வெப்ப நிலையில் காய்ச்ச வேண்டும். சோப்பு மண் போன்ற நிரப்பியைச் சிறிது சிறிதாக இட்டுக் கலக்க வேண்டும். பின்னர் தேவையான அளவு சோடியம் ஹைடிராக்ஸைடை ஊற்றிக் காய்ச்சி அச்சில் ஊற்றி 24 மணி நேரம் குளிர விட்டால் சோப்புக்கிடைக்கும். சலவை சோப்பிற்குத் தேவையான கலவை விகிதத்தைப் பட்டியல் 1 இல் காணலாம். இதில் எண்ணெய் எதுவாகவும் இருக்கலாம். ஆனால்,

இரண்டு மூன்று எண்ணெய்க் கலவைகளைப் பயன்படுத்துவது நல்லது. விலையும் குறைவாக வரும்.

பட்டியல் 1

சலவை சோப்புக்கான
கலவை விகிதம்

எண்ணெய்க் கலவை	50%
தேங்காய் எண்ணெய்	10%
சோடியம் சிலிக்கேட்டு	20%
சோடியம் ஹைடிராக்ஸைடு (36° BC)	20%

இந்தச் சலவை சோப்புகள் தயாரிக்க சில ஆயிரம் ரூபாய் முதலீடே போதும். மூலப்பொருள்கள் எளிதில்கிடைக்கும். ஆனால், இந்தத் துறையில் போட்டி மிக அதிகம். எண்ணெய் விலையேற்றம் காரணமாகச் சமையல் எண்ணெய்களைப் பயன்படுத்தமுடியாது. ஆனால், இப்போது மலிவாகக் கிடைக்கும் விளக்கெண்ணெய், தவிட்டெண்ணெய், மீன் எண்ணெய் போன்றவைகளைக் கொண்டு புதிய சோப்புக்கலவைகளை உருவாக்கினால் நல்ல வருவாய் கிடைக்க வாய்ப்புண்டு.

குளியல் சோப்புகள்

இந்தச் சோப்புகளின் தயாரிப்பு இன்னும் சற்றுச் சிக்கலானது. தேங்காய்எண்ணெய், கடலை எண்ணெய், செப்பமான கொழுப்பு (refined tallow) முதலியவை முதலில் வெப்பமூட்டப்பட்டு சோடியம் ஹைடிராக்ஸைடுடன் சேர்க்கப்படுகின்றன. பிறகு இக் கலவை உப்புத் தண்ணீருடன் கொதிக்கவிடப்படுகிறது. சோப்புப் பகுதி மட்டும் மேலே மிதக்கும். இது பகுக்கப்பட்டு மீண்டும் சோடியம் ஹைடிராக்ஸைடுடன் சேர்க்கப்படுகிறது. இப்போது மிதக்கும் சோப்புப் பகுதி தனியாகப் பிழியப்படுகிறது. இது காயவைக்கப்பட்டபின் வண்ணம், நறுமணப்பொருள்கள் சேர்க்கப்பட்டு சோப்பாக வார்க்கப்படுகிறது. ஒரு சோப்பிற்குப் பொதுவாகத் தேவைப்படும் பொருள்களின் விகிதங்கள் பட்டியல் 2 இல் தரப்பட்டுள்ளன.

பட்டியல் 2

குளியல் சோப்புக்கான
கலவை விகிதம்

தேங்காய் எண்ணெய்	20%
கடலை எண்ணெய்	30%
விளக்கெண்ணெய்	5%
சோடியம் ஹைடிராக்ஸைடு (36°BC)	45%
வண்ணம்	0.2%
மணப்பொருள் (தைலம்)	0.2%
அல்லது குறைவாக	

இந்த சோப்புகளில் பல மருந்துப் பொருள்கள் சேர்க்கப்பட்டுப் பல்வேறு வகைகளில் விற்பனைக்கு வருகின்றன. பளிங்கு சோப்புகளில் கிளிசரீனும் சீனியும் சேர்க்கப்படுகிறது.

மிகச் சிறிய அளவில் இந்தத் தொழிலைத் தொடங்கி வெற்றி பெறுவது சிரமமானது. பல பெரிய நிறுவனங்களின் போட்டி இங்கே உண்டு. பொது மக்களும் உடலில் போடுவதால் விரிவாக விளம்பரப் படுத்தப்படாத சோப்புகளை வாங்குவதில்லை.

சலவைக் கட்டிகளும் சலவைத் தூளும்

அமிலக் கூழிலிருந்து தயாரிக்கப்படும் சலவைக்கட்டிகளும் பெரும்பாலும் பல பெரிய நிறுவனங்களால் விற்கப்படுகின்றன. அமிலக்கூழ் முதலில் சோடியம் ஹைராக்ஸைடுடன் சேர்க்கப்பட்டு சோடிய உப்பாக

மாற்றப்படுகிறது. இது பிற பொருள்களுடன் கலக்கப்பட்டு உருக்கி வார்க்கப்படுகிறது. இவை திட வடிவில் இருக்கவும் விரைவில் கரையாமல் தடுக்கவும் ஸ்டார்ச்சு, பசை(wax) முதலியவை சேர்க்கப்படுகின்றன. பொதுவாகச் சலவைக் கட்டிகளில் கையாளப்படும் பொருள்களின் விகிதம் ஒன்றைப் பட்டியல் 3. சுட்டிக் காட்டுகிறது.

பட்டியல் 3

சலவைக் கட்டிகள்

அமிலக் கூழின் சோடிய உப்பு	68%
சோடியம் லாரில் சல்பேட்டு	10%
சோள ஸ்டார்ச்சு	15%
அலுமினியம் சல்பேட்டு	3.5%
டிரை சோடியம் பாஸ்பேட்டு	3.5%

இங்கும் போட்டி அதிகம். ஆனால் பெரிய நிறுவனங்கள் உற்பத்திச் செலவின் மேல் 50%க்கு மேல் லாபம் வைத்து விற்கின்றன. எனவே, இந்த வகைச் சோப்புகளை மிகக் குறைந்த செலவில் தயாரித்து விற்கலாம். சோடியம் சிலிக்கேட்டையும் ஓரளவு கலந்து உற்பத்திச் செலவைக் குறைக்கலாம். சிறு அளவில் ஒரு சில சோப்புகள் இவ்வகையில் விற்பனைக்கு வந்து வெற்றியும் பெற்றிருக்கின்றன.

சலவைத் தூள் தயாரிப்பு மிக எளியதும் மிகமிக அதிக வருவாய் தரக் கூடியதுமாகும். ஒரு கிலோ சலவைத் தூள் வெவ்வேறு நிறுவனங்களால் ரூ. 9/-முதல் ரூ. 20/- வரை விற்கப்படுகிறது. கிட்டத்தட்ட ஒரே வகை மூலப் பொருள்களைக் கிட்டத்தட்ட ஒரே விகிதத்தில் கலப்பதன் மூலமே இந்தச் சலவைத் தூள்கள் அனைத்தும் தயாரிக்கப்படுகின்றன.

கழிவுகளிலிருந்து எரிபொருள்

காய்கறி கழிவிலிருந்து எரிபொருள் தயாரிக்கும் ஒரு புதுத்தொழில் நுட்பம் கண்டுபிடிக்கப்பட்டு, டில்லியில் உள்ள ஒரு நிறுவனம் சிறு தொழில் துறையில் எரி பொருளை தயாரிக்கிறது.

மரத்தூள், நிலக்கடலைத்தோல், உமி போன்ற பொருள்களைக்கொண்டு இந்த எரிபொருள் தயாரிக்கப்படுகிறது. இவை கட்டியாக இருக்கும். நிலக்கரிக்குப்பதில் நல்ல ஒரு மாற்று எரி பொருளாக உள்ளது. வீடுகள் மற்றும் வர்த்தக அடிப்படையில் இதை பயன்படுத்தலாம்.

தேசிய சிறு தொழில் கார்ப்பரேசன் உதவியுடன் இந்த நிறுவனம் எரிபொருள் புதுத் தொழில் நுட்பத்தை கண்டுபிடித்துள்ளது. இரண்டாம் தர நிலக்கரியைக் காட்டிலும் இதில் அதிக வெப்பம் கிடைக்கிறது. இதில் புகையே இல்லை.

இத்தகைய கலவை விகிதம் ஒன்றைப் பட்டியல் 4-இல் காணலாம்.

பட்டியல் 4

சலவைத்தூள் கலவை விகிதம்

அமிலக்கூழின் சோடிய உப்பு	20%
சோடியம் கார்பனேட்	60%
டிரை சோடியம் பாஸ்பேட்டு	15%
சோடியம் சிலிக்கேட்	5%

சலவைத் தூளைப் பொறுத்த வரையில் தயாரிப்புகளை அழகிய புதுமையான முறையில் பெயரிட்டு உருக் கொடுத்து (packing) நல்ல விளம்பரத்திறனால் விற்கமுயன்றால் நல்ல வெற்றியைப் பெறலாம்.

பாத்திரம் கழுவும் சலவைத்தூள்

இந்தத் தூள்கள் மிகக்குறைந்த செலவில் தயாரிக்கப்படக் கூடியவை. இத்தொழிலில் ஒரிரு ஆண்டுகளில்

நன்றாக முன்னேறியுள்ள சில சிறு தொழில் முயற்சியாளர்களை நான் அறிவேன். இத்தகைய தூளுக்கான கலவை விகிதம் ஒன்றைப் பட்டியல்–5 காட்டுகிறது. இதில் சோடியம் சிலிக்கேட்டுக்குப் பதிலாக நெல் உமியிலிருந்து கிடைக்கும் வெண் சாம்பலைப் (இது 98% சுத்தமான சிலிக்கா) பயன்படுத்தி உற்பத்திச் செலவைக் குறைக்கலாம்.

பட்டியல் 5

பாத்திரம் கழுவும் தூள்

சோடியம் சிலிக்கேட்டு	50%
டிரை சோடியம் பாஸ்பேட்டு	35%
சோடியம் கார்பனேட்	10%
அமிலக் கூழின் சோடிய உப்பு	5%

இந்தத் தொழிலில் பெரிய நிறுவனங்களின் பொருள்கள் டெல்லி, பம்பாய் போன்ற இடங்களிலிருந்து வருகின்றன. விற்பனை விலையில் பயணச் செலவின் விகிதம் (freight charge ratio) அதிகம். எனவே, இத்துறையில் ஆங்காங்கு பல புதிய முயற்சியாளர்கள் ஈடுபடலாம்.

தூய்மையைப் பரப்பும் இவ்வகைத் தொழில்கள் அனைத்திலுமே முதலீடு மிகமிகக் குறைவு; தொழில்திறன் அதிகம் தேவையில்லை; தேவையான கருவி மிகச்சில; அவை அனைத்தும் மிக எளிதாகக் கிடைக்கின்றன; அரசின் உதவியும் கதர் மற்றும் கைத்தொழில் வாரியத்தின் மூலம் கிடைக்கிறது. குறைந்த செலவில் உற்பத்தி செய்யும் நுணுக்கமும் விற்பனை ஆற்றலும் உள்ளவர்கள் இத்துறையில் நல்ல வெற்றி பெறலாம். □

வினா ??? விடை !!!

வ. பார்த்திபன், குடியேற்றம்

வினா : ஒன்றிய புலக்கொள்கை (unified field theory) கண்டுபிடிக்கப்பட்டு விட்டதா? ஐன்ஸ்டீனின் கனவு என்ன?

டாக்டர் கு. நாராயணசாமி

விடை : ஒன்றிய புலக்கொள்கை இன்னும் கண்டுபிடிக்கப்படவில்லை. ஐன்ஸ்டீன் அவர்கள் இதைக் கண்டுபிடிக்கப் பெரும்பாடு பட்டும் அவரால் அது முடியாமலே போய் விட்டது. பின்னர் இது பற்றிய ஒரு முடிவைக் காண வேண்டும் என்ற ஆர்வத்தின் காரணமாக அறிவியல் அறிஞர்களிடையே ஒரு எழுச்சியேற்பட்டு, துகள் இயற்பியலில் (particle physics) ஒரு வேகம் காணப்பட்டது. இந்தத் துகள் இயற்பியல் முன்னேற்றத்தின் முன்னோடிகள் என்று அழைக்கப்படுபவர்களில் பாகிஸ்தானைச் சார்ந்த பேராசிரியர் அப்துச் சலாமும் அமெரிக்காவினைச் சார்ந்த பேராசிரியர்கள் செல்டன் கிளேஸ்லோ, ஸ்டீவன் லெய்ன்பெர்க் என்ற மூவரும் முக்கியமானவர்கள் ஆவார்கள். இம்மூவருள் துகள் இயற்பியலில் ஆய்வு செய்து கண்டறிந்ததற்கு 1979-ஆம் ஆண்டிற்கான இயற்பியல் நோபல் பரிசைப் பெற்றனர். இவர்களால் ஒன்றிய புலக் கொள்கை சமன்பாட்டினைக் காண முடியவில்லையென்றாலும் இவர்களுடைய முயற்சி, அதைக் கண்டு பிடிக்கும் வழிக்கான அணுகுமுறை ஆகியவைகள் நம்பிக்கை தரும் வகையில் முன்னேறிக் கொண்டுள்ளது. ஆகையால் ஐன்ஸ்டீனின் கனவு நனவாகும் தருவாயில் இருக்கின்றதென்றே கூறலாம்.

Grams : LAKMAWORKS
Phone : 89371 (9 lines)
Telex : 0855/374 Coimbatore
P.B.No. : 5, Coimbatore 641 020

Lakshmi Machine Works Limited

(In collaboration with M/s. Rieter Machine Works Limited, Switzerland and M/s. Schweiter Engineering Works Limited, Horgen, Switzerland)

Registered Office, Administrative Office & Works :

PERIANAICKENPALAYAM, S. R. K. V. POST, COIMBATORE 641 020

MANUFACTURERS OF:

1 HIGH SPEED DRAW FRAMES (Model DO /2S) (Two Deliveries)
2 SPEED FRAMES (Model F/1 - Type GS)
3 RING SPINNING FRAMES (Type DJ5)
4 HIGH SPEED RING SPINDLES (M2)
5 SLIVER LAP MACHINES (Model E2/4A)
6 RIBBON LAP MACHINES (Model E4/1A)
7 HIGH SPEED COMBERS (Model E7/4)
8 BLOW ROOM LINES
9 HIGH PRODUCTION CARDS CRISTALLINA (Type C1/2)
10 HIGH SPEED AUTOMATIC PIRN WINDERS (Type MSL)

For Other Particulars

Please Contact :

VOLTAS LIMITED
TEXTILE MACHINERY DIVISION
BOMBAY AND OTHER BRANCHES
and
SALES DEPARTMENT
LAKSHMI MACHINE WORKS LTD.
S. R. K. V. POST
COIMBATORE - 641 020

Textile Machinery of World Renown, for Performance, Quality and Workmanship

Our Mechanised Foundry set up with the Technical Collaboration of Messrs. Krupps of West Germany can supply quality grey iron castings with excellent surface finish as per Indian Standard Grades 15, 20 and 25.

மருத்துவர் பேசுகிறார்!

டாக்டர் க. ரா. கிருட்டினன்

61. கீழ்முனையுறுப்பு முறிவுகள்

கீழ்முனையுறுப்புகள் இரண்டும் உடல் பளுவைத் தாங்கி தடுமாற்றமின்றி இயங்க வேண்டியிருத்தலால், இவற்றின் எலும்பு முறிந்தால் உடற்கூற்று நேரொழுங்கு இம்மியும் பிசகாமல் சரி செய்யப்பட வேண்டும். இது பிறழ்ந்தால் உறுப்பின் பயன் பெரிதும் கெடும். இதற்குத் தேர்ந்த முடநீக்கு மருத்துவ உதவி இன்றியமையாதது என்பது சொல்லத் தேவையில்லை.

தொடை முறிவுகள்

தொடை எலும்புக்கு வீமரம் (femur) என்று பெயர்; உடலிலேயே மிக நீண்டதும் வலியதுமான எலும்பு. மேல் முனை பந்து போன்றது. இது இடுப்பெலும்பின் குழிவில் பொருந்தி நாலாப்பக்கமும் சுழல்வது. இதனைத் தலை என்றும், தண்டோடு அதனை இணைக்கும் கிளை போன்ற நீட்டத்தைக் கழுத்து என்றும் குறிப்பிடுவது வழக்கு. தலைக்கு இரத்த வினியோகம் சொற்பமானது. எனவே, கழுத்துப் பகுதி முறிந்தால் எலும்பு கூடுவது தடைபடுவது மலிவு. கழுத்துப்பகுதி தான் இவ்வெலும்பிலேயே பலவீனமானது. எனவே நேரில் வன்மையால் அதிகமாக முறிவதும் இப்பகுதியேதான். இவ்வெலும்பை, வன்மையான தசைகள் கவ்விச் சூழ்ந்துள்ளன. எனவே, தண்டு முறிவுகள் பெரும்பாலும் நேரடித்தாக்கால் நேர்பவை. தசை இழுப்பால் துண்டுகள் விலகியும் ஏறியும் நிற்கும். துண்டுகளை நேர்செய்து நிலைநிறுத்த சற்று வன்மையான தொடர்ந்த இழுப்பு தேவைப்படும்.

வீமரக்கழுத்து முறிவு

வீமரத்தின் மேல்முனை முறிவுகள் பலவகைப்பட்டதானாலும், பலவாற்றாலும் முக்கியமானது வீமரக் கழுத்து முறிவே. முதுமையில் நேரக்கூடிய பெருந்துன்பங்களில் இதுவும் ஒன்று; மரணத்தின் முன்னோடி அவத்தைகளில் ஒன்றாகும். சற்றே தடுக்கினாலும் எலும்பு இங்கே எளிதில் முறியும். தடுக்கிவிடுவது தரைவிரிப்பில் உள்ள சிறு சுருக்கமாயிருக்கலாம், வாயிற்படியாக இருக்கலாம், வழுக்கும் தரையாக இருக்கலாம், அன்றி, சருக்கிய ஊன்றுகோலாக இருக்கலாம். தடுக்கியவுடன் நோயாளி கீழே வீழ்வார்; அவரால் எழுந்திருக்கமுடியாது. முறிந்த கால் வெளிப்புறமாகப் புரண்டுகிடக்கும். அதனை அவரால் அசைக்க இயலாது. வலியும் அதிர்ச்சியும் பிற அறிகுறிகள். இம்முறிவுகளில் இருவகையுண்டு. ஒன்றில், கீழ்த்துண்டு விரிந்து இருக்க கழுத்து ஒடியும். அப்போது, அத்துண்டு மேல்துண்டில் செருகி நிலைக்கும். மற்றதில், கீழ்த்துண்டு ஒடுங்கி கழுத்து இற்றிருக்கும். இதில் கீழ்த்துண்டு

தசைகளால் உயர்த்தப்பட்டும், மேல் துண்டு உடற்பளுவால் கீழமுத்தப் பட்டும் விலகல் அதிகரித்துக் கொண்டே போகும். முறிவுகூடாது. செருகிய முறிவுக்கு கட்டுகளோ சிம்பு களோ தேவையில்லை. கால் புரளாமல் அணைத்து வைத்துக் கிடத்தினால் போதுமானது. ஒடுங் கிய முறிவுக்கு, முறிவை நேர்செய்து, வெளியே துண்டின் மேல்முனையா கிய பெருங்கண்டில், கழுத்துவசத் தில் செல்லுமாறு ஆணி அடித்து துண்டுகளை நிலை பெறுத்த வேண்டும். இதற்காக தனிப்பட்ட ஆணி, அதைச் செலுத்த பற்றுக் கம்பி, தனிப்பட்ட சுத்தி ஆகியவை யுண்டு. ஆணி அடித்துப் பொருத்திய பின் காலுக்குத் தாங்குதலுடன் விரைவில் நடமாட இயலும். அதனால் முதியோருக்குக் கிடைப் புண், தேக்க நுரையீரலழல், நுரை யீரல் தமனி அடைப்பு ஆகிய மரண முன்னோடிகள் தவிர்க்கப்படுவ துடன் விரைவில் எலும்பு கூடவும் வகையேற்படும். முன்னாட்களில், சாவுக்குக் கட்டியங் கூற வந்த ஒடுக்க வீமரக்கழுத்து முறிவுக்கு முதியோர் பலர் இன்று விஞ்ஞான முன் னேற்றத்தால் பிழைக்கின்றனர்.

வீமரத்தண்டு முறிவுகளுக்கு நீடித்த இழுப்பு தேவைப்படுவதால், படுக்கையில் போட்டு சிகிச்சை செய்ய வேண்டிய நிர்ப்பந்தம் ஏற்படுகிறது. நேர் செய்த துண்டுகளை நிலை பெறுத்த, கீழ்த்துண்டைத் தக்கபடி இழுக்கவும், உறுப்பைத்தாங்கிவைக் கவும், அதேசமயம் நிலைபெறுத்த வேண்டா மூட்டுக்களையும் தசை களையும் பயிற்றவும் சட்டச்சிம்பு, கப்பிகள், இழுக்கும் எடைகள் முதலிய அரிய உபாயங்கள் கையாளப்படுகின் றன. கீழ்த்துண்டை இழுக்கும் எடை சற்று அதிகமானாலும் எலும்பு கூடு வது தடைபடும் என்று காண்க. இந் நிலையில் நோயாளியை மூன்று மாதங்கள் வரை கூடக் கிடத்திப் பரா மரிக்கவேண்டிவரும். இதற்கு வெற்றி கூட்ட சிறந்த செவிலியப் பணி இன்றியமையாதது என்று கூறத் தேவையில்லை. ஆதலின் இம்முறிவு களுக்குத் தக்க வசதியுள்ள மருத்துவ மனைகளில் வைத்துச் சிகிச்சை அளிப்பதுதான் சிறந்தது. ஓரளவு எலும்பு உறுதியாகக் கூடியபின், மாவுக்கட்டுடனும் நடை தாங்கியின் (walking calipers) உதவியுடனும் நடமாடலாம். முறிவு கூடியபின் முட்டி மூட்டு உறைந்திருந்தால், நோயாளியே, தன் முயற்சியால் பயின்று நெகிழ்த்தி வர சில மாதங் களில் இயக்கம் கூடும். அன்றி, வழித்தல், பயிற்றுவித்தல் முதலிய புற முயற்சிகளால் நெகிழ்த்த முயன்றால், உறைவு நிலைபெறுமேயல்லாது நெகிழாது என்று காண்க

முட்டிச் சில்லு முறிவு

கால் நொடித்து முட்டி பாதி மடிந்த நிலையில், நிமிர்ந்து நிலை பெறுத்திக்கொள்ளும். தன்வினையில் வலியதசைகள் பற்றி இழுப்பதால் முட்டிச்சில்லு உடைய ஏதுவாகும். அப்போது இது குறுக்கே விடும். எலும்பு முறிவதோடு இதனைப் போர்த்தியும் சூழ்ந்தும் உள்ள தசைத் தாள் கிழியவும் செய்யும்: தசைத் தாளின் அறுபட்ட நார்கள் விரிசலுக் குட்படுவதாலும், வலிய தசைகள் மேலிழுத்துக் கொண்டிருப்பதாலும், முறிந்தஎலும்பு கூடுவதுதடைப்படும். அசையாமல் பொருத்தி வைக்காவிடில் இரு துண்டுகளுக்கும் இடைவெளி அதிகரித்து, முட்டியின் நீட்டு தசை நாண் நீண்டுவிடுவதால், முட்டியை முழுதும் நீட்டமுடியாமல் பயனொழி யும். ஆகலின், துண்டுகளை நெருக்கி

வைத்து முட்டியை அசையாமல் நீட்டி வைத்து மாவுக்கட்டுப் போடவேண்டும். அறுவை செய்து, விலகியதுண்டுகளை நெருக்கிவைத்தும், கிழிந்த தசைத்தாளை மூட்டியும் தைக்க வேண்டியிருக்கும். நேரடியாலும் முட்டிச்சில்லு உடையக்கூடும். அப்போது அது குறுக்கே உடையாமல் பலவாறு விரியும்; பல துண்டுகளாகவும் நொறுங்கக்கூடும். துண்டுகள் விலகாமல் இருந்தால், முட்டியை நீட்டிவைத்து அசையாமல்கட்டினால் போதும். விலகியிருந்தால், அறுவை செய்து செப்பம் செய்யவேண்டிவரும். எனவே, முட்டிச்சில்லு முறிந்தால் என்ன செய்வது, எப்படிச்செய்வது என்பதெல்லாம் நுணுகிப் பார்த்து மேற்கொள்ள வேண்டியவை. முட்டியைக் கட்டிவைத்திருக்கும் போதே தொடைத்தசைகளுக்குப்பயிற்சியளித்தலும், விரைவில் நடைதாங்கியின் உதவிகொண்டு நடமாடச் செய்தலும் அவசியம். ஆகலின், இச்சில்லுமுறிவின் சிகிச்சையை உடனடியாகத் தேர்ந்த முடநீக்கு வல்லுநரிடம் ஒப்படைப்பதே சிறந்தது. முன்கூறியபடி நொடித்தலாலோ, நேர் வன்மையாலோ, முட்டி நீட்ட சக்தியற்றுப் போய், மூட்டில் வீக்கமும் வலியும் கண்டால் இந்த முறிவை ஊகித்துவிடலாம். தொட்டுப் பார்த்தால், முறிந்த சில்லுத் துண்டுகளிடையே பள்ளம் தட்டுப்படும். பார்வைக்கும் புலனாகலாம்.

கால் முறிவுகள்

கால் எலும்புகள் இரண்டு. இதில் உட்பக்கமாக இருக்கும் டிபியாவே முக்கியமானது; பருமனானது; வன்மையானது. இதன் முன் வரம்பும், அதனைத் தொட்ட உட்பரப்பும் சருமத்தடியில் இருப்பதால், இதன் முறிவுகள் திறந்த முறிவாவது எளிது. வெளிப்பக்கமாக உள்ள விபுலாவைச் சூழ்ந்து வலிய தசைகள் உள்ள டிபிய முறிவுகளில் இது ஒரு சிம்புபோல் இருந்து உதவுகிறது. நேர்வன்மையால் இரண்டு எலும்புகளின் தண்டுகளுமே எந்த இடத்திலும் முறியக்கூடும். இரண்டும் சேர்ந்து முறிவது அதிகம். மேல்முனைகளும், கீழ்முனைகளும் நேர்வன்மையால் முறிவதுடன் நேரில் வன்மையாலும் முறியும். மேல் முனை முறியும்போது முட்டி மூட்டு பாதிக்கப்படுவது இயல்பு. கீழ்முனை முறியும்போது கணுக்கால் மூட்டு பாதிக்கப்படுவது இயல்பு. மேற்பகுதியில் துண்டுகள் அதிகம் விலகியிரா. கீழ்ப்பகுதியில் கீழ்த்துண்டு வலிய தசைகளால் இழுக்கப்பட்டு மேல் ஏறி நிற்கும். பாதத்தின் பளு, விசையின் போக்கு ஆகியவை காரணமாக, கோணல், திருகல் ஆகியவையும் சேர்ந்திருக்கும். கால் நொடித்து விழுவது, குறடுகள் சாக்கடை விளிம்பு ஆகியவை தடுக்கி பள்ளத்தில் கால் திடுமென இறங்குவது போன்ற விபத்துகளில் கீழ் முனைகள் உடையும் போது பாதத்தின் வெளித்திருகலும் விரிப்பும், அதே போல் அதன் உள் திருகலும் ஒடுக்கமும், முறிவின் இடம், திருகல் கோணல் ஆகியவற்றிற்குப் பெரிதும் காரணமாகின்றன. இங்கு டிபியாவையும் விபுலாவையும் இணைக்கும் வலிய நார்ப்பிணைப்பு விடுவதாலும், கணுக்கால் மூட்டின் உட்பக்கத்திய கட்டு நாண், குழி எலும்பு ஆகியவை தகர்க்கப்படுவதாலும் முறிவுக் கோணல்களின் கடுமை அதிகரிக்கும். கால் முறிவுகளில் கோணல்களை நிமிர்த்துவது கடினமல்ல. ஆனால், துண்டுகளின் ஏற்ற இறக்கம், திருகல் ஆகியவற்றைத் திருத்தி விரிந்த முனைகளை நெருக்கி, செப்பம் பெற்றதை மறுபடியும் நழுவாமல் இழுத்துக்

காத்து வைக்க நுணுக்கமான உடற்கூறு அறிவு, பயிற்சியாலேயே பெறப்படும் தனித் திறமை, மற்றும் தனிப்பட்ட கருவிகள் ஆகியவை இன்றியமையாதன. இவ்வளவுமிருந்தால்தான் கால் முறிவுகளில் சிறந்த சிகிச்சைப் பயனைப் பெற முடியும். காலைப் பொறுத்தவரை, மிகச் சிறந்த பயன் விரும்பத் தக்கது மட்டுமன்று; இன்றியமையாதது என்று சொல்லாமலே விளங்கும். கால் முறிவுகளில், இளவெலும்பு உறுதிப்படத் தொடங்கியதும், மாவுக் கட்டை எடுக்காமலேயே, நடை தாங்கி கொடுத்து நடமாடச் செய்வது அவசியம். பத்து அல்லது பனிரெண்டு வாரங்கள் கழித்து கட்டைப் பிரித்த பின், காலில் வீக்கம் உண்டாவது இயல்பு. இதனைத் தவிர்க்க கட்டை எடுத்த உடனடியாக இழுதகு கட்டுப்போட்டு வைக்க வேண்டும். மேலும் மூன்று மாதங்களுக்கு நடை தாங்கி உதவி கொண்டே நடமாட வேண்டும்.

குதி எலும்பு முறிவு

உயரத்திலிருந்து குதிக்கும்போது இசைவு கேடாகக் குதி தரையைத் தாக்குவதால், குதி எலும்பு ஒன்றோ அல்லது இரண்டுமோ முறிய ஏதுவாகும். இதனைச் செப்பம் செய்யாவிட்டால், ஆடுதசை தளர்ந்து பாத இயக்கம் பலவீனமடையும். எலும்பில் கம்பி செலுத்தி இழுத்தல், நசுக்கிச் சரி செய்தல், நிலைபெறுத்தி வைத்தல் முதலிய பல பல உத்திகள் கைக்கொள்ளப்படும்.

மெடடார்சல் முறிவுகள்

பாதத்தின் முன்பகுதி எலும்புகள் மெடடார்சல்கள் எனப்படும். விரலுக்கு ஒன்றாக ஐந்து உண்டு. நெடுந்தொலைவு நடப்பதால் சளைத்துப் போய் இவை முறிவதுண்டு. நேர்வன் தாக்கால் முறிவது புரியக்கூடியதே. பொதுவாக, பாதத்தை நேர்செய்து அசையாமல் கட்டி வைத்தால் போதுமானது. சில முறிவுகளுக்கு விரலிழுப்பு தேவைப்படலாம். □

(அடுத்து நடுஉடல் தலை முறிவுகள் பற்றி)

சூரிய வெப்ப வானூர்தி

சூரியவெப்ப சக்தியால் இயக்கப்பட்ட வான ஊர்தி ஒன்று, பிரான்சிலிருந்து, இங்கிலாந்து வரை பறந்து ஒரு சாதனையை ஏற்படுத்தியுள்ளது.

இங்கிலீஷ் கால்வாயைக் கடந்த முதல் 'சூரிய வெப்ப விமானம் இதுதான்.

அமெரிக்காவில் தயாரிக்கப்பட்ட இந்த விமானத்தை ஸ்டீபன்ஃப்டாசெக் என்ற அமெரிக்க விமானி ஓட்டினார்.

சூரியக்கதிர்களில் உள்ள வெப்பத்தை மின்சாரமாக மாற்றும் 16,000 மின்கலங்கள் வான ஊர்தியில் வைக்கப்பட்டிருந்தன.

பிரான்சில் உள்ள கார்மீலெஸ்-என்-வெக்ஸின் என்ற இடத்தில் (பாரிஸிலிருந்து 40 கி. மீ. தூரம்) புறப்பட்ட வானூர்தி இங்கிலாந்தின் தெற்குக் கடற்கரை கெண்ட்டிலுள்ள மானஸ்டன் வானூர்திப்படைத் தளத்தில் இறங்கியது.

இந்த வானூர்தியில் இறக்கைகள் மிகவும் குறைந்த எடையுள்ள பிளாஸ்டிக்கினால் தயாரிக்கப்பட்டிருந்தன. இதில் சூரிய வெப்ப மின்கலங்கள் வைக்கப்பட்டிருந்தன.

மின்கலங்களை அவ்வப்போது சூரியனை நோக்கி திருப்பி வைத்துக் கொள்ள வசதி செய்யப்பட்டிருந்தது.

வானூர்தியின் எடை 98 கிலோ கிராம். இறக்கைகள் அகலம் ஏறத்தாழ 14 மீட்டர். அதிக பட்ச வேகம் 67 கி.மீ. வானூர்தி கட்ட ஆன செலவு 7 லட்சம் டாலர் (ரூ.56 லட்சம்)

இங்கிலீஷ் கால்வாயைக்கடக்க ஏற்கனவே இதே வானூர்தியில் ஜூன் 14-ஆம் நாள் முயற்சி மேற்கொள்ளப்பட்டது. ஆனால் மேகங்கள் கெடுத்து விட்டன.

ஜூலை 7 ஆம் நாள் வானூர்தி 3,353 மீட்டர் உயரத்தில் மணிக்கு 59 கி. மீ. வேகத்தில் பறந்து 300 கி.மீ. தொலைவைக் கடந்தது.

அச்சுப்படி திருத்துதல்

திரு. பி. வி. கிரி

ஒரு புத்தகத்தைப் படிக்க ஆரம்பிக்கிறோம். பக்கங்களைப் புறட்டுகிறோம். ஆங்காங்கே எழுத்துப் பிழைகள் கண்ணில் தென்பட்டால் நம்மையறியாமலேயே முகம் சுளிக்கிறோம், "சே! எவ்வளவு தப்பு!" என்று சலித்துக் கொண்டு புத்தகத்தை மூடி வைத்து விட்டு வேறு வேலையில் ஈடுபடுகிறோம்.

நூலாசிரியர் எவ்வளவு பாடுபட்டு, தன் சிந்தனையைப் பிழிந்து, வரிக்கு வரி எழுதியிருந்தாலும், அந்த நூல் அச்சாகும் போது, அது பிழை இல்லாமல் வெளிவந்தால்தான் நூலுக்கும் சிறப்பு, நூலாசிரியருக்கும் மதிப்பு.

ஒரு நூல் மலிவுப் பதிப்பாக வெளிவந்தாலும்கூட அந்நூலில் பிழைகள் மலிந்திருந்தால், அதற்கு மதிப்பிருக்காது. சுருங்கச் சொன்னால், பிழையே இல்லாத நூல்தான் பிழைக்கும் என்பதை நூலாசிரியர்களும், நூல் வெளியிடுவோரும் கவனத்தில் கொள்ள வேண்டும்.

சில நூல்களில் கடைசிப் பக்கத்தில் 'பிழை திருத்தம்' என்ற தலைப்பில் இந்தந்தப் பக்கத்தில் இன்னின்ன பிழை என்று இருப்பதை நாம் பார்க்கலாம். இதில் ஒரு வேடிக்கை என்னவென்றால், பிழை திருத்தத்திலேயே பிழை இருப்பதுதான்!

பிழை என்பது நூல்களில் மட்டும் அல்ல, பத்திரிகைகளிலும்கூட இதனைப் பார்க்கலாம். சில சமயங்களில் பத்திரிகைகளில் 'பிழைதிருத்தம்' வெளிவருவதையும் நாம் பார்த்து இருக்கிறோமே!

நூல்கள், இதழ்கள் மட்டுமல்ல, திருமணம், விழா போன்ற அழைப்பு இதழ்கள், துண்டு வெளியீடுகள், அறிக்கைகள் இப்படி அச்சுவாகனம் ஏறுகின்ற அனைத்துமே பிழை என்னும் விபத்தில் சிக்கிக் கொள்வது உண்டு!

இப்படி, அச்சுப்பிழைகள் ஏற்படுவதற்கு யார் காரணம்? இந்தப்பிழைகளுக்கெல்லாம் பொறுப்பேற்றுக் கொள்பவர் யார்?

அவர்தான் திருவாளர் 'பிழை திருத்துபவர்!' (அச்சுப்படி திருத்துபவர்) ஆங்கிலத்தில் proof-reader என்று இவரை நாம் அழைக்கின்றோம்.

ஒரு பிழை திருத்துபவருடைய வேலை எழுத்துப்பிழைகளைத் திருத்துவதோடு மட்டும் அமைந்து விடுவதல்ல. உதாரணமாக, புத்தகம் ஒன்றைத் தயாரிக்க வேண்டும் என்றால், அந்தப்புத்தகத்தின் முகப்பிலிருந்து, கடைசிப்பக்கம் வரை உள்ள தொழில் நுட்பங்களையும் அவர் தெரிந்து வைத்திருத்தல் அவசியம் ஆகும். சுருங்கச்சொன்னால், அந்தப் புத்தகத்தில் அமைய வேண்டிய எழுத்துக்களின் புள்ளிகள் (points)

அதாவது எழுத்துக்களின் அளவுகள் பற்றியும் தெரிந்திருக்க வேண்டும். பொதுவாக 4 புள்ளியிலிருந்து 72 புள்ளி வரையிலான அச்சு எழுத்துக்கள் உள்ளன. கலைக்கதிரில் அச்சாகும் எழுத்துக்கள் 10 புள்ளி எழுத்துக்களாகும். எழுத்துக்களின் அளவுகள் மட்டுமின்றி, அச்சாகும் தாள், புத்தக அளவு பற்றியும் தெரிந்து வைத்திருக்க வேண்டும்.

பிழை திருத்துதல் அல்லது அச்சுப் படி திருத்துதல் என்பது ஒரு தொழில் நுட்பக் கல்வியாகும். தமிழக அரசு இதற்கான தேர்வினைத் தமிழிலும், ஆங்கிலத்திலும் நடத்துவதிலிருந்தே இதனை நாம் நன்குணரலாம். இத்தேர்வில் கீழ் நிலை, மேல் நிலை என்று இரு வகைகள் உள்ளன.

'ப்ரூப்'(proof) என்றால் என்ன?

திருத்தத்துக்கான அச்சுப்படி, பார்வைப்படி, மூல எதிர்ப்படியிலிருந்து எடுக்கப்படும் முதற்பதிவு என்றெல்லாம் கூறலாம்.

இந்தப் 'ப்ரூப்' ஐந்து வகைப்படும்: அவை:

1. திருந்தா நிலை அச்சுப்படி (rough proof) 2. தெளிவான அச்சுப் படி (fair proof) 3. பக்க அச்சுப்படி (page proof) 4. படிவ அச்சுப்படி (form proof) 5. அச்சகப்படி அல்லது திருத்திய அச்சுப்படி (press order or revise proof)

திருந்தா நிலை அச்சுப்படி

மூலப்படியின்படி அச்சுக் கோத்து நீளமான துண்டுத்தாளில் (நீட்டோலை மாதிரி இது இருக்கும்) அழுத்தித் தரப்படுவதாகும் இது. இதைப் பக்கங்கட்டாத அச்சுபபார்வைப்படி (galley proof) என்றும் கூறுவர். இதில் பிழைகள் மலிந்திருக்கும். அதாவது, சில 'பாராக்கள் மாறியிருக்கும்; வார்த்தைகள் விடுபட்டிருக்கும்; எழுத்துப் பிழைகள் இருக்கும். இவற்றையெல்லாம், மூலப்படியை வைத்துக் கொண்டு திருத்த வேண்டும். அல்லது ஒருவரைப் படிக்கச் சொல்லித் திருத்த வேண்டும் மூலப் படி படிப்பவரை 'copy holder' என்று கூறுவர்.

தெளிவான அச்சுப்படி

திருத்தி அனுப்பப் பெற்ற அச்சுப் படி, அச்சுக் கோப்பவரால் (compositor) பிழைகள் திருத்தப் பெற்று, மீண்டும் படிதிருத்துநருக்கு அனுப்பப் படும். அவர், முதலில் தாம் திருத்திய பிழைகள் எல்லாம் திருத்தப் பெற்றிருக்கின்றனவா என்று சரிபார்ப்பார். இதனைத் தவறில்லாத அச்சுப்படி (clean proof) என்று சொல்வர். இந்தப் படியிலும் ஓரிரு பிழைகள் இருக்கத்தான் செய்யும். அதையும் திருத்தி அனுப்ப வேண்டும்.

பக்க அச்சுப்படி:

நீட்டோலை வடிவில் அனுப்பப் பெற்ற அச்சுப்படிகள், பிறகு தனித் தனிப் பக்கங்களாக வடிவம் பெறுகின்றன. அந்தப் பக்கங்கள் ஒரு படிவமாக (Form) படி திருத்துநருக்கு அனுப்பப்படும். அதாவது 16 பக்கங்கள் கொண்ட படிவத்தைப் படி திருத்துனர், மிகுந்தஎச்சரிக்கையுடன் படிக்க வேண்டும். அச்சுப் படியை (proof) எத்தனைத் தடவை தான் படித்தாலும்கூட, எப்படியும் ஏதாவதொரு பிழை வந்துவிடும் அல்லது முளைத்துவிடும். எனவே, பக்க அச்சுப்படியிலும், ஓரிரு எழுத்துப் பிழைகள் இருக்கத்தான்

செய்யும். அதையும் கண்டுபிடித்து, திருத்தி அனுப்ப வேண்டும். இதில் ஒவ்வொரு அதிகாரங்களில், முதலில் வரும் தலைப்புகள். எத்தனைப் புள்ளி எழுத்தில் போடுகிறோமோ, அதே போல எல்லாப் படிவங்களிலும் வரும்படிப் பார்த்துக் கொள்ள வேண்டும்.

படிவ அச்சுப்படி

தனித்தனியே 16 பக்கங்களாக இருந்தவை, இப்போது ஒன்றாகப் படிவ வடிவில் காணப்படும். அதாவது, இது அச்சடிக்கப்பட்டு அனுப்பப்படும். இந்தப் படியைக் கண்ணும் கருத்துமாக ஒவ்வொரு வரியாகப் பார்க்க வேண்டும். பக்க எண்கள், மற்றும் 'வால் குறிகள்' (எத்தனையாவது படிவம் என்பதைக் குறிக்கும் எண்-ஒவ்வொரு படிவத்தின் முதல் பக்கத்தின் கீழே இடப் பக்கத்தில் காணப்படும் சிறிய அளவிலான எண்) இவற்றையும் கவனிக்க வேண்டும். இதிலும் பிழைகள் தென்படலாம். பிழைகள் திருத்த இதுவே கடைசி வாய்ப்பு. அதற்கு மேலும் பிழைகள் இருந்தால், அது படிப்பவர்களுடைய தலையெழுத்து!

அச்சகப் படி

இதைப் படிவ அச்சுப்படியுடன் சரி பார்க்க வேண்டும். அதாவது, இது அச்சடிக்கத் தயார் நிலையிலுள்ள படிவமாகும். படி திருத்துநர் அல்லது நூலாசிரியர் 'அச்சடிக்கலாம்' என்று எழுத்து மூலமாக உத்தரவு தர வேண்டியதுதான் பாக்கி. ஆணை கிடைத்ததும், அச்சு வாகனம் தட்டிவிடப் பெறும்!

இப்படி ஒவ்வொரு நிலையாக-பக்கமாக - படிவமாகப் பார்த்துக் கொண்டே போக வேண்டும். அது ஒவ்வொரு படிவமாக அச்சான பிறகு, நூலாக வடிவம் பெறுகிறது.

நூலுக்கு முன்னும் பின்னும் சேர்க்க வேண்டிய செய்திகளும் நிறைய இருக்கின்றன. நூலுக்கு முன்னே-நூலின் தலைப்பு, ஆசிரியர், பதிப்பகத்தின் பெயர், முன்னுரை, அணிந்துரை, பதிப்புரை, பொருளடக்கம், படக் குறிப்புகள் இவையெல்லாம் அமைய வேண்டும். நூலுக்குப் பின்னே-பிற்சேர்க்கை, கலைச்சொல் அகராதி, பிழை திருத்தம் இவையெல்லாம் இருத்தல் வேண்டும். இவை எல்லாவற்றையும் படி திருத்துநர் கவனிக்க வேண்டும். அப்போதுதான் நூல் முழுமை பெறும். இல்லையெனில், அரை குறையாகக் காட்சியளிக்கும்!

'பரிபாஷை' என்பார்களே, அது ஒவ்வொரு தொழிலிலும் உண்டு. அது மற்றவர்களுக்குப் புரியாது. ஆனால், அத்தொழிலிலேயே ஈடுபட்டிருப்பவர்களுக்கு அது மனப்பாடம். (அடுத்தபக்கம் உள்ள அச்சுப் பிழை திருத்தக் குறியீடுகள் காண்க.)

உதாரணமாக, இம்ப்பிரிண்ட், இம்போஸ், சாலிட், லீடர்ஸ், லெட்டட், டெயில் பீஸ், வாட்டர் மார்க், ரிஜிஸ்டர், ஜஸ்டிபையிங், அலைன்மெண்ட், சினிடிகல் டைப், பிராண்டீஸ் பீஸ், இவை போன்ற பல சொற்களைப் படி திருத்துநர் மட்டுமல்ல, அச்சகத் தொழிலில் ஈடுபட்டிருக்கும் எல்லாருமே தெரிந்து வைத்திருப்பார்கள்.

எனவே, ஒரு நூலோ அல்லது இதழோ பிழை இல்லாமல் வெளிவந்தால்தான் நாம் பிழைத்தோம்! இல்லையேல் "சிறியோர் பெரும் பிழை செய்தனராயின் பெரியோர் அப்பிழை பொறுத்தலுமரிதே" என்ற பழம் பாடலை நமக்குப் பொருத்தமாக எடுத்துக் கொள்ள வேண்டியதுதான்! □

அச்சுப் பிழைதிருத்தக் குறியீடுகள்

	தொடர்ச்சியாக வரச் செய்		இரட்டை மேற்கோள் குறி போடு
	திருப்பிப் போடு	⊖	இணைப்புக் குறியைச் சேர்
⊥	இடநிரப்பியை அழுத்து	[or]	இடது அல்லது வலப்புறம் நகர்த்து
X	மொக்கை எழுத்தை மாற்று	?	ஆசிரியரின் விளக்கம் தேவை
	நீக்கி விடு	□	ஓர் 'எம்' இடநிரப்பி போடு
^	விட்டுப் போனதைச் சேர்		ஓர் 'எம்' கோட்டைப் போடு
#	இடம் விடு	2	இரண்டு 'எம்' கோட்டைப் போடு
✓	இடைவெளியை ஒன்று போல் செய்	¶	புதிய பத்தி பிரி
	சிறிய இடநிரப்பியைப் போடு	no ¶	பத்தி வேண்டியதில்லை
	சொற்களை இணை	wf	தவறான எழுத்து
	இறங்கியிருப்பதைத் தூக்கு	stet	அப்படியே இருக்கட்டும்
	தூக்கியிருப்பதை இறக்கு	trs.	மாற்றி அமை
///	வரியை நேர் செய்	caps.	பெரிய தலைப்பெழுத்தைப் போடு
⊙	புள்ளியைப் போடு	s.c.	சிறிய தலைப்பெழுத்தைப் போடு
,/	காற்புள்ளியைப் போடு	l.c.	கீழ் வகுப்பு எழுத்தைப் போடு
	அரைப்புள்ளியைப் போடு	itals	சாய்வெழுத்தைப் போடு
;/	முக்காற் புள்ளியைப் போடு	rom.	ரோமன் எழுத்தைப் போடு
	ஒற்றை மேற்கோள் குறி போடு	t.o.	புரட்டிப் போடு

இரட்டைத் திமில் ஒட்டகம்

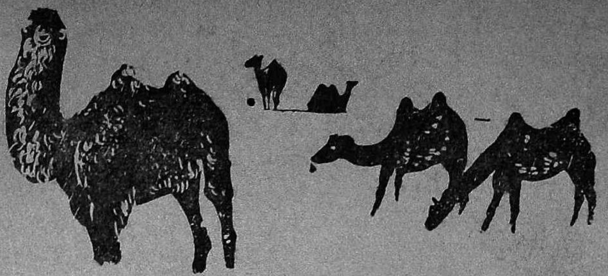
திருமதி இராணி சின்னத்தம்பி

நவீன உலகில் ஒட்டகம் அரிதான விலங்காகிக் கொண்டிருக்கிறது. அரபு நாடுகளிலுள்ள ஒற்றைத் திமில் ஒட்டகங்களின் தொகை குறைகின்றது. சீனாவின் இரட்டைத் திமில் ஒட்டகம் தற்போது முக்கியமாகக் கிழக்குச் சிங்கியாங் காட்டில் வாழ்கின்றன. இந்த இரட்டைத் திமில் ஒட்டகம் குளிர்கால நிலைமைகளிலும் கற்பாறைக் குன்றுப் பகுதியிலும் வாழ்வதற்குத் தக்க உடல் அமைப்பு உடையது. பெரும்பாலான மற்ற விலங்குகள் ஒதுக்கிவிடும் முட்செடிகளையும் கசப்பான காட்டுச் செடிகளையும் அது உண்டு வாழ்கின்றது. தயங்காது உவர் நீரைக் குடிக்கின்றது. அதன் தற்காப்புச் சக்தி குறைவானது என்றபடியால் அதன் இயற்கை எதிரிகளின் தாக்குதலிலிருந்து தப்பிப் பிழைக்கும்பொருட்டு அது மிகவும் கடுமையான இயற்கைச் சூழலைத் தேர்ந்தெடுத்து வாழ்கின்றது.

இரட்டைத் திமில் ஒட்டகம் கிழக்குச் சிங்கியாங்கில் வாழும் 250 கிலோமீட்டர் நீளமும் 100 கிலோமீட்டர் அகலமும் உடைய வெறிச்சோடிய பிரதேசம் கோடை காலத்தில் மிகவும் வெப்பமானதும் குளிர்காலத்தில் மிகவும் குளிரானதும் ஆகும். ஒரு ஆண்டில் 30 மில்லிமீட்டர் மழைதான் அங்குப் பெய்கின்றது. இந்த நீர் உடனே ஆவியாகிவிடும். வெப்பநிலை 55 பாகை சென்டிகிரேடை அடையும். ஜூலை, ஆகஸ்டு மாதங்களில் கற்கள் மணலின் வெப்பநிலை 70 பாகை சென்டிகிரேடை அடையும். டிசம்பர் முதல் பிப்ரவரி வரையான மாதங்களில் வெப்பநிலை பூச்சியத்துக்குக் கீழ் 20 பாகை சென்டிகிரேடாகத் தாழ்கின்றது. ஓர் ஆண்டில் 50க்கு மேலான நாட்கள் பலமான காற்றடிக்கின்றது. கற்கள் புரள்கின்றன. மணல் எழும்பி வானத்தை இருட்டாக்குகின்றது. அங்கு நதிகள் அல்லது ஏரிகள் கிடையாது. ஒரு சில உவர் நீரூற்றுக்கள்தான் உண்டு.

அங்கு மிருகங்கள், பயிர்கள், மனிதர்களைக் காண்பது அரிது. வறட்சியில் நின்று பிடிக்கக்கூடிய முட்செடிகள்தான் வளர்கின்றன. சிலவேளைகளில் மொங்கோலிய மான்களும் காட்டு வாத்து போன்ற இடம்விட்டு இடம் நகரும் பறவைகளும் காணப்படுவதுண்டு. இவற்றில் பெரும்பாலானவை வழியில் இறந்துவிடும். நீர் இல்லாத காரணத்தால் ஒட்டகத்தின் எதிரிகளான ஓநாயும் காட்டுப் பூனையும் அங்குச் செல்வதில்லை.

இந்தக் காட்டு ஒட்டகம் நாட்டு ஒட்டகத்திலும் பார்க்கச் சற்று வித்தியாசமானது. அதன் தலையும் திமில்களும் சிறியவை. கழுத்தும் கால்களும் நீளமானவை. அதன் நீண்ட கால்களால் இந்த ஒட்டகம் இரண்டு மணி நேரம் 30 கிலோமீட்டர் வேகத்தில் ஓடவல்லது. அரை சென்டிமீட்டர்



தடிப்பான கடின பாளத்தினால்மூடப்பட்ட அதன் அகன்றபாதம் சரளைக் கல்லிலும் கொளுத்தி எரியும் மணலிலும் நடக்க மிகவும் ஏற்றது. இரட்டைத் திமில் ஒட்டகம் சுமார் அரை டன் எடையுடையது. பொதுவாக ஆண் ஒட்டகம் பெண்ணிலும் பார்க்க மூன்றில் ஒருபங்குக் கூடுதலான எடை உடையது. இந்த ஒட்டகத்தின் மூக்குத் தொளை மென்மையானது. மணல் பறக்கும்போது அதனை மூடிக் கொள்ள முடியும். பத்துக் கிலோமீட்டர் தூரத்திலுள்ள பொருட்களை மணம் பிடிக்கும் கூரிய மோப்ப சக்தி அதற்குண்டு. எப்பொழுதும் சந்தேகத்துடன் இருக்கும் இந்த விலங்கு ஆபத்தென்றதும் பாய்ந்தோடுகின்றது.

குளிர் காலத்தில் இந்த ஒட்டகத்தின் தோல் நீளமும் தடிப்புமாகி குளிர்காலக் கோட்டுப் போலமைகின்றது. வசந்த காலத்தில் அது முழுதாக உதிர்கின்றது. கோடை காலத்தில் அதன் தோல் மெல்லியதாகின்றது. அதன் இரண்டு திமில்களிலும் நீண்ட குளிர் காலத்துக்கான உணவு சேமித்து வைக்கப்படுகின்றது. இலையுதிர் காலத்தில் திமில்கள் கொழுப்பு நிறைந்தனவாகி நேராகின்றன. அவற்றின் எடை சுமார் 40 கிலோகிராமாகின்றது. குளிர் காலம் முடியும் போது இந்த எடை இரண்டு மூன்று கிலோகிராமாகின்றது. குளிர் காலத்திலும் கோடை காலத்திலும் பாலைவனத்தில் ஏற்படும் பெரிதும் வேறுபட்ட வெப்பநிலைகளைத் தாங்கி நிற்க இந்த அமைப்புகள் ஒட்டகத்துக்குத் துணை புரிகின்றன.

அதன் முக்கிய உணவு ஒட்டகமுள் என்று அழைக்கப்படும் மாச்சத்துக் கூடுதலாகவுள்ள ஒரு செடியாகும். அது நாணல் மற்றும் பாலைவனச் செடிகளையும் உண்கின்றது. இரண்டு வாரங்களுக்கு மேலான காலங்கூட அது உணவின்றி இருக்கக்கூடியது. வசந்த காலம், கோடை காலம், இலையுதிர் காலம் ஆகியவற்றில் அது அரிதாகவே நீர் அருந்துகின்றது. ஏனென்றால் அதன் உணவில் போதிய நீரிருக்கின்றது. குளிர் காலத்தில் இந்த ஒட்டகங்கள் உவர் நீரூற்றுகளுக்கு அருகில் ஒன்று திரள்கின்றன. கோடை காலத்தில் நுளம்புகள், இலையான்கள், மற்றும் பூச்சிகளின் தொல்லையிலிருந்து தப்ப நீரூற்றுக்களை விட்டு விலகிச் செல்கின்றன. அப்பொழுது நீரூற்றைச் சுற்றியுள்ள பயிர்கள் வளர்ந்து அடுத்த குளிர் காலத்தில் அவற்றுக்கு உணவாகின்றன.

இரட்டைத் திமில் ஒட்டகங்களுக்குப் பாலைவனத்தில் நிலையான உறைவிடம் கிடையாது. கோடை காலத்தில் அவை தனித்தனியாக வாழ்கின்றன. வழக்கமாக ஓர் ஆண் ஒட்டகமும் ஒரு பெண் ஒட்டகமும் அவற்றின் கன்றும் ஒன்றாக இருக்கும். இலையுதிர் காலத்திலும் குளிர் காலத்திலும் சுமார் 30 ஒட்டகங்களைக் கொண்ட மந்தைகளாகத் திரண்டிருக்கும்.

இந்த மந்தைகள் வயதின்படி சிறிய சிறிய குழுக்களாகப் பிரிந்திருக்கும். முதிய ஒட்டகங்கள் உணவுண்டு ஓய்வெடுக்கும். இரண்டு வயது ஒட்டகங்கள் வேறு குழுவாகப் பிரிந்து விளையாட்டுக்களில் ஈடு படும். ஒரு வயது ஒட்டகங்கள் இன்னொரு குழுவாக அமைந்திருக்கும். அவற்றை முதிய பெண் ஒட்டகம் ஒன்று கண்காணிக்கும். ஒட்டகக் கன்றுகள் அடிக்கடி சண்டைபோடும். அப்பொழுது அவற்றைப் பிரிக்கப் பெண் ஒட்டகம் கத்தும் அல்லது அருவருப்பான எச்சில் கூட்டைப் பளிச்சென்று துப்பும். அதனால் ஒட்டகக் கன்றுகள் பார்க்கமுடியாது கண்களை மூடிக் கொண்டு சண்டையை நிறுத்தும். பொதுவாக ஒவ்வொரு குழுவும் மற்ற குழுவிலிருந்து சற்றுத் தூரத்தில் இருக்கும். ஆனால் புயலின் அறிகுறிகள் தோன்றும்போது அவை அனைத்தும் வட்டமாக ஒன்றுடன் ஒன்று இடித்துக் கொண்டு நிற்கும். இளங் கன்றுகள் நடுவில் அல்லது பெரிய ஒட்டகங்களின் கழுத்துக்குக் கீழ் நிற்கும்.

அலைந்து திரிந்து புல்வெளிப் பிரதேசங்களுக்குச் செல்லும் ஒட்டகங்களைக் குறிப்பாக இளம் ஒட்டகங்களை ஓநாய்கள் தாக்கும். ஒட்டகத்தின் ஒரே தற்காப்பு பாலைவனத்துக்குள் ஓடுவதாகும். வெப்பம், நீரின்மை ஆகியவற்றால் ஓநாய்கள் அங்குச் செல்ல விரும்புவதில்லை. பாலைவனத்தின் மையப் பகுதியை அடைந்து பாதுகாப்புப் பெறும் வரை நாற்பது ஐம்பது கிலோ மீட்டர் தூரம் கூட இடைவிடாது ஓடும் திறமையுடையவை இந்த ஒட்டகங்கள். சில வேளைகளில் ஓநாய்க் கூட்டங்கள் பலவீனமான ஒட்டகங்கள், இளம் ஒட்டகங்கள் ஆகியவற்றைத் தாக்கிக் கொல்வதுண்டு.

வடமேற்குச் சீனாவின் வரண்ட பிரதேசங்களில் இரட்டைத் திமில் ஒட்டகங்கள் பெரிதும் பரவியிருந்தன. ஆனால் உற்பத்தியின் வளர்ச்சியுடன் அவை தப்பி வாழக்கூடிய பிரதேசம் மிகுதியும் சுருங்கி இருக்கிறது. தற்போது சீன அரசாங்கம் இரட்டைத் திமில் ஒட்டகத்தை இயற்கைச் சரணாலயங்களில் பாதுகாக்கின்றது. அவற்றை வேட்டையாடுவது கண்டிப்பாகத் தடுக்கப்பட்டுள்ளது. □

குளிர் தாமரையும், காகிதமும்

'குளிர் தாமரை' யைத் தொழில் அடிப்படையில் பயன்படுத்திக் கொண்டு பல்வேறு ரக காகிதம், அட்டைகள் செய்யலாம் என்று கண்டு பிடிக்கப்பட்டுள்ளதென்று விஞ்ஞானிகள் கூறுகின்றனர்.

இதைப் பயன்படுத்தி நல்ல தரமான காகித அட்டை, மற்றும் பல வகைகளைத் தயாரிக்க முடியும் என்று விஞ்ஞானிகள் கருதுகின்றனர்.

மண்டல ஆராய்ச்சிசாலை, கவர், பத்திர காகிதம், பைல்கவர், பைல்போர்டு, கார்டு, மை ஒற்றும் காகிதம் போன்றவைகளைத் தயாரிக்கத் திட்டமிட்டுள்ளது.

இது குளிர்தாமரை நிறையக் கிடைக்கும் கிராமப் பகுதிகளில் சிறு தொழில், கையால் செய்யப்படும் காகிதத் தொழில், அபிவிருத்திக்கு உதவும்.

கச்சாப் பொருள்களும், ரசாயனப் பொருள்களும், உள்நாட்டில் கிடைக்கின்றன. குளிர்தாமரையுடன் இதற்குத் தேவைப்படும் ரசாயனப் பொருள் சோடியம் ஹைட்ராக்ஸைட், சலவைஉப்பு, சாயம், சீனா களிமண் போன்றவை ஆகும்.

WEAVERS CHOICE:

- **Rajalakshmi Cotton Yarn**
- **Rajalakshmi Viscose Yarn**
- **Rajalakshmi Blended Yarn**

BEST FOR ITS PRICE

Priyadharshini — Cambric

RLM 210 — Dhoti

RLM 1703—Superior Mull

THE RAJALAKSHMI MILLS LIMITED

Head Office:

1126 TRICHY ROAD
COIMBATORE 641 005

Phone: 26312 (3 Lines)

Cable: RAJALAKSHMI
COIMBATORE

Telex: 0855-267 RLM IN

Branch:

KARAMADAI
COIMBATORE DT.

Phone: 44 Karamadai
443 Mettupalayam

கடலுயிர்களிலிருந்து அருமருந்துகள்

டாக்டர் இரா. சந்தானம், எம்எஸ்சி; பிஎச்டி;
டாக்டர் கி. வெங்கட்ராமானுஜம், எம்எஸ்சி; பிஎச்டி;

மனிதனுக்குத் தேவையான புரதத்தை மீன், இரால் போன்ற உயிரினங்கள் மூலமாக ஆழ்கடலிலிருந்து நாம் பெறுகிறோம். மேலும் பெட்ரோலியம் உட்பட அநேக தாதுப்பொருட்களை வழங்கும் களஞ்சியமாகவும் கடல் விளங்குகிறது. கடலுயிர்களிலிருந்து அநேக புது வகையான மருந்துகளை நாம் பெற முடியும் என்பதை நவீன ஆய்வுகளின் வாயிலாக இன்று நாம் அறிகிறோம். இத்தகைய மருந்துகள் புற்று நோய்கள் உட்பட அநேக நோய்களைக் குணப்படுத்தக்கூடும். இம்மருந்துகளையும் அவற்றை வழங்கக்கூடிய கடலுயிர்களைப்பற்றியும் இக் கட்டுரையில் காண்போம்.

உயிர்க் கொல்லி மருந்துகள் (antibiotics)

ஜமாய்கா மற்றும் ஜப்பான் கடலைச் சார்ந்த வெரோன்ஜியா, ஜைகாண்டியா (verongia, gigantea) என்னும் ஒருவகை கடற் பஞ்சுகளில், உடம்புக்குத் தீங்கு விளைவிக்கும் பாக்டிரியா, பூஞ்சாணம் போன்றவற்றைக் கொல்லக் கூடியதும், உடலில் வளரும் கட்டியைத் தடுக்கக் கூடியதுமாகிய ஒருவகை மருந்துப் பொருள் உள்ளது என அறியப்படுகிறது. இன்னும் சிலவகை கடற்பஞ்சுகளிலிருந்து பெறக்கூடிய அராபினாசில் சைடோசின் (ara-c; arabinosyl cytosine) என்ற மருந்துகள் புற்று நோயைக் குணப்படுத்த வல்லது.

எலடால் (elatol)

சிவப்பு கடற்பாசிகளிலிருந்து இத்தகைய மருந்தைத் தயாரிக்க முடியும். இது செல்களின் பிரிவுகளை (cell division)த் தடுக்கக் கூடியதால் புற்றுநோயைக் குணப்படுத்தக் கூடிய மருந்தாகக் கருதப்படுகிறது.

அன்தோபுளூரின் - ஏ (AP-A; Anthopleurin-A)

பச்சைநிற கடற்சாமந்திப் பூ என அழைக்கப்படுகின்ற ஒரு இன கடலுயிர்களிலிருந்து (anthopleura xanthogrammica) 80 அமினோ அமிலங்களால் ஆக்கப்பட்ட 'அன்தோபுளூரின்' என்ற இருதயத்தை ஊக்குவிக்கக்கூடிய (cardiac stimulant) ஒருவகை மருந்து கண்டுபிடிக்கப்பட்டுள்ளது. இருதயத்தை ஊக்குவிக்கக்கூடிய இன்று புழக்கத்தில் உள்ள 'டிஜிடாலிஸ்' (digitalis) என்னும் மருந்தைவிட இது 300 முதல் 500 மடங்கு பலம் பொருந்தியதாக நிரூபிக்கப்பட்டுள்ளது. மேலும் 'டிஜிடாலிஸால்' ஏற்படக்கூடிய பிற விளைவுகள் (side effects) அன்தோபுளூரினுக்கு இல்லை. அன்தோபுளூரின் மிகவும் பெரிய உயிர்களிலிருந்தும், மிகச் சிறிய உயிர்களிலிருந்தும் பெற முடிவதில்லை.

'அன்தோபுளூரின்' மிகவும் குறைந்த அளவிலேயே குறிப்பாக பத்து லட்சம் மில்லி கிராம் எடையுள்ள உயிர்களிலிருந்து 15 முதல் 45 மில்லி கிராம் மட்டுமே பெற முடியும்.

இரத்த உறைதலைத் தடுக்கும் மருந்துகள் (anticoagulant)

இன்றைய அறிவியல் உலகில் கால் நடைகளின் சுவாசப்பையிலிருந்தும் பன்றிகளின் குடலிலிருந்தும் பெறக் கூடிய இரத்த உறைதலைத் தடுக்கும் 'ஹெபேரின்' (heperin) என்னும் மருந்துக்கு இணையாக வேறு ஒன்றும் இல்லை எனக் கூறப்படுகிறது. இத்தகைய 'ஹெபேரினை' யொத்த மருந்துகளை நாம் கடலுயிர்களான நண்டுகள், மற்றும் ஒரு சில ஆளி வகைகளிலிருந்து பெற முடியும் என ஆய்வாளர்கள் கண்டுள்ளார்கள்.

கைடோசான் (chitosan)

இரால், நண்டு போன்ற கணுக்காலிகளின் (crustaceans) மேல்ஓடுகள் 'கைடின்' (chitin) என்ற ஒரு வகை இரசாயனப் பொருளால் ஆனது. புண்களைக் குணப்படுத்தும் அரிய ஆற்றல் இந்தக் கைடினுக்கு உண்டு. கைடினுக்குக் குறிப்பிடத்தக்க ஏனைய உபயோகங்களும் உண்டு. காகிதத்தின் பலத்தையும் தரத்தையும் அதிகரிக்கவும், நீரைச் சுத்தப் படுத்தவும், விவசாயத்தில் பூச்சிக் கொல்லி மருந்துகளோடு கலந்து உபயோகம் செய்யும் பொருட்டும் பயன் படுகிறது. பூச்சிக்கொல்லி மருந்துகளோடு இவற்றைக் கலக்கும்போது 'கைடின்' பூச்சிக் கொல்லி மருந்துகளின் வீரியத்தைப் பாதுகாப்பதால் பூச்சிக் கொல்லி மருந்து அதிக நேரத்திற்கு வீரியம் உள்ளதாக இருக்கின்றது.

சந்தாதாரர்கள் கவனிக்க!

• சந்தாவைப் புதுப்பித்துத் தொகை அனுப்பும் போதும், கடிதம் எழுதும் போதும் சந்தா எண்ணைக் குறித்து எழுத வேண்டுகிறோம்.

கலைக்கதிர்

துணை என்சைம்கள் (co-enzymes)

எலுமிச்சை சுரா (lemon shark) என்னும் ஒரு வகை சுராக்களின் ஈரலிலிருந்து சுரக்கக்கூடிய 'துணை என்சைம்கள்' சுராக்களை நோயினால் தாக்கப்படுவதைப் பாதுகாக்கிறது. சுண்டெலிகளுக்குச் சுரா ஈரல் சுரப்பிநீரை (shark liver extract) செலுத்தி ஆய்வு நடத்தியபோது அத்தகைய எலிகளில் நோய்களை எதிர்த்துப் போராடக்கூடிய 'பேகோசைட்' (phagocytes) என்னும் செல்களின் எண்ணிக்கை வெகுவாக அதிகரிப்பது கண்டுபிடிக்கப்பட்டது.

டாக்ஸின் (toxin)

டைனோபிளேஜலட்டுகள் (dinoflagellates) என்னும் ஒரு செல் கடல் தாவரங்கள் ஒளிச்சேர்க்கையின் போது ஒரு வகை நச்சுப் பொருளை (neuro toxin) வெளியேற்றுகிறது. இத்தகைய நச்சுப்பொருளை முறையாகச் சேகரித்துப் பக்குவப்படுத்தினால் இவை ஏராளமான மனித நோய்களைக் குணப்படுத்தக்கூடும்.

இதுகாறும் கூறியவற்றால் மேலே குறிப்பிட்ட கடலுயிர்களிலிருந்து மனிதனுக்குத் தேவையான அரு மருந்துகளை எதிர்காலத்தில் அதிக அளவில் பெறமுடியும் என்பது திண்ணம். □

தொழு நோயைத் துரத்தும் பணி

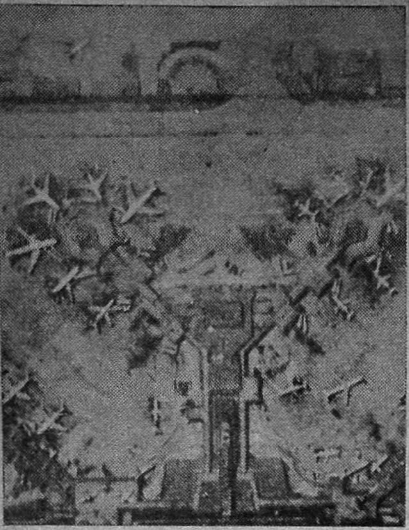
திரு. கலவை மு. முபாரக்அலி

அக்டோபர்-2 மகாத்மா காந்தி பிறந்த நாள். அண்ணலை நினைவு கூரும் அந்நாளில் அவர் தலையாய பணியாகக் கருதிய தொழுநோயாளி களின் துயர்துடைப்புப் பணியில் சிறிதேனும் பங்கேற்பதே அவருக்கு நாம் செலுத்தும் மாபெரும் புகழ் அஞ்சலியாக இருக்கும். எவ்வளவோ அரசியல், சமூக சீரமைப்புப் பணிகளுக்கிடையேயும் தொழு நோயைத் துரத்தும் பணியில் தம்மை ஈடுபடுத்திக்கொள்ள அவர் தவறிய தில்லை.

மருத்துவ அறிவு வளர்ந்தோங்கி நிற்கும் இந்த இருபதாம் நூற்றாண் டிலும் தொழு நோயாளியைப் பார்த்ததும் நாம் முகத்தைச் சுளித்துக் கொள்கிறோம்: அச்சமூட்டுபவர்களாக, அருவருக்கத் தக்கவர்களாக, அவர்களை நாம் கருதுகிறோம். தொழுநோய் ஒரு பயங்கர நோயன்று. நாம் காணும் எல்லாத் தொழுநோயாளி களும் நோய் தொற்றவைப்பவர்கள் அல்லர். அவர்களில் எண்பது விழுக் காட்டிற்க்கும் மேற்பட்டவர்கள் தொற்றாத வகை தொழுநோயை உடையவர்கள். மீதமுள்ள இருபது விழுக்காட்டிற்கும் குறைவானவர்களி டம் இருந்துகூட எளிதில் இந்நோய் பரவிவிடுவதில்லை. L-i என்னும் ஒரே ஒரு வகையைத் தவிர ஏனைய தொற்றும் தொழுநோய் கூட நீண்ட கால நெருங்கிய தொடர்பால் மட்டுமே தொற்றும். எல்லாவற் றிற்கும் மேலாக உலகில் வாழும் தொண்ணூறு விழுக்காட்டினருக்கு இந்நோய் நுண்ணுயிர்களை எதிர்க் கும் ஆற்றல் இருக்கிறது என்பதை யும், இவர்கள் தொற்றும் தொழு நோயாளியுடன் தொடர்பு கொண் டால்கூட நோய் தொற்றாது என் பதையும் நாம் நினைவில் கொள்ள வேண்டும். அவர்கள் சமுதாயத்தின் அன்பிற்கும், அனுதாபத்திற்கும் உரியவர்களேயன்றி, அருவருப் பிற்கு உரியவர்கள் அல்ல என்பதை நாம் உணர வேண்டும்.

தொழுநோய் பற்றிய அறிவின் மையே இந்நோய் குறித்த அச்சத் திற்கு அடிப்படைக் காரணம். அந் நோய் பற்றி அறிந்து கொள்வது, அர்த்தமற்ற அச்சங்களைப் போக்க வும், சரியான நேரத்தில் பரிசோத னையும், சிகிச்சையும் மேற்கொள்ள தொழுநோயாளியைத் தூண்டவும், அதன்மூலம் துவக்கத்திலேயே இந் நோயைக் கட்டுப்படுத்தவும், குணப் படுத்தவும், பிறருக்குப் பரவாது தடுக்கவும் அடிகோலும்.

தொழுநோய் ஒரு பரம்பரை நோயல்ல. தொழுநோயாளிகளின் குழந்தைகளுக்கும், சுற்றத்தினருக் கும் நீண்டகாலம் நெருக்கமான தொடர்பு இருப்பதே அவர்கட்கும் வரக் காரணமாகிறது. குழந்தை களுக்கு நோய் எதிர்ப்புத் திறன் குறைவாக இருப்பதால் இந்நோய் எளிதில் தொற்றி சில ஆண்டுகள் மறைந்திருந்து பின்னர் வெளிப்படக்



விமான நிலையம்

உலகின் மிக சுறுசுறுப்பான விமான தளங்களில் ஒன்றான பிராங்ஃபர்ட் விமான நிலையம் ஆண்டிற்கு 2,00,000 விமானங்களின் இறங்குதலையும் புறப்படுவதையும் காண்கிறது.

1979-இல் 17.5 மில்லியன் பேர் பயணம் செய்தனர்; சுமக்கப்பட்ட எடை 6,50,000 டன்கள்.

திரு. தி. ரா. திருவேங்கடம்

கூடும். குறிப்பாக, இந்நோயாளிகள் பயன்படுத்தும் ஆடைகள், உணவுத் தட்டுக்கள், படுக்கை ஆகியவற்றைக் குழந்தைகள் பயன்படுத்துவதால் நோய் எளிதில் தொற்றும்.

எனவே, தொழு நோயாளிகளிடமிருந்து அவர்களின் குழந்தைகளைப் பிரித்துவைத்துப் பராமரிப்பதன்மூலம் அவர்களுக்கு இந்நோய் வராது காக்கலாம். தொற்றாத் தொழு நோயை உடையவராக இருந்தால் நெருக்கமான தொடர்பால்கூட நோய் தொற்றாது. கணவருக்கோ, மனைவிக்கோ தொற்றாத் தொழுநோய் இருந்தால், அவர்கள் நான்கைந்து குழந்தைகளைப் பெற்றவர்களாக இருந்தும்கூட ஒருவரிடம் இருந்து மற்றவருக்கு இந்நோய் பரவாமல் இருப்பதைச் சாதாரணமாகக் காணலாம். தொற்றும் நோயாளியாக இருந்தால்கூட ஒரு குறிப்பிட்ட காலம் மருந்துகளைத் தவறாமல் உட்கொண்டு வந்தால் தொற்று நீக்கப் பெறலாம். கடும் தொற்றுநோயாளிகளாகஇருந்தால்மட்டுமே அதற்கான மருத்துவ அறையில் சிலகாலம் தனித்து வைத்துச் சிகிச்சை அளிக்கப் படவேண்டும்.

இது தவறான புணர்ச்சி காரணமாக ஏற்படும் நோயல்ல. பால்வினை நோய்களை உண்டாக்கும் நுண்ணுயிர்களும், தொழுநோயை உண்டாக்கும்நுண்ணுயிரும்வெவ்வேறானவை. எனவே, தவறான நடத்தைக்கும், தொழு நோய்க்கும் சாதாரணமாக தொடர்பு இருக்காது. எனினும், நெருக்கத்தால் தொற்றக் கூடும்.

இது ஒரு குணப்படுத்த இயலாத நோயல்ல. இதற்கென சக்திவாய்ந்த 'சல்போன்' மாத்திரைகள் இப்போது எளிதில் கிடைக்கின்றன. நோயின் துவக்க காலத்திலேயே தவறாமல் உட்கொண்டால் இந்நோயை எளிதில் குணப்படுத்தி விடலாம். நோய் முற்றி உடற்குறை அடைந்த தொழுநோயாளிகள் கூட, தொடர்ந்து இம் மாத்திரைகளை உட்கொண்டு தொற்று நீக்கம் பெறவும், நோயைக் கட்டுப்படுத்தி மேலும் நோய்க் கொடுமைகள் பரவாது காத்துக் கொள்ளவும், படிப்படியாக குணம் பெறவும் முடியும். இம்மாத்திரை,

தொழுநோய்க் கட்டுப்பாட்டு நிலையங்களில் இலவசமாக அளிக்கப்படுகின்றன. ஆங்கில மருந்துக்கடைகளிலும் மிகக்குறைந்த விலையில் கிடைக்கின்றன. இம்மாத்திரைகளை வாங்கி மருத்துவர் ஆலோசனைப்படி உட்கொள்ளலாம். இந்நோய்ச் சிகிச்சையில் உள்ள ஒரு முக்கியகுறைபாடு சல்போன் மாத்திரைகளைப் பல ஆண்டுகள், தொடர்ந்துஉட்கொள்ள வேண்டி இருப்பதுதான். தினம் ஒரு மாத்திரை தான் என்றாலும், பல ஆண்டுகள் உட்கொள்ளச் சொல்லும் போது நோயாளி வெறுப்படைந்து விடுகிறார். 'ritampicin' என்ற மருந்து தொழுநோயை விரைவில் குணப்படுத்தும். பல்வேறு வாணிபப் பெயர்களுடன் இது இப்போது மருந்துக் கடைகளில் கிடைக்கின்றது. விலை அதிகம் என்றாலும் விரைவில் (மாதக் கணக்கில் உட்கொண்டாலே) இம் மாத்திரைகளால் முழு நலம் கிடைக்கிறது., சிறுநீர், வியர்வை, கோழை ஆகியவற்றின் நிறம் சிறிது செம் பழுப்பாகி விடுகிறது என்பதைத் தவிர பெரிய தீங்கு எதையும் இம் மருந்து ஏற்படுத்தி விடுவதில்லை. குளோஃபாமிஸின் என்னும் மருந்து கொடிய தொழுநோயிலும் நல்ல பயனைத்தரும். இது சரும நிறத்தைச் சிவப்பாக்கும். ஆனால் இச் செம்மை இந்தியர் உடல் நிறத்தில் விகாரமாகத் தோன்றாது. மருத்துவர் ஆலோசனை பெற்று இம்மருந்துகளை வாங்கி உட்கொள்ளலாம்.

தொழுநோய் மெதுவாக வளரும் ஒருநோய். இந்நோயை உண்டாக்கும் மைகோபாக்டீரியம் லெப்ரெ எனும் நுண்ணுயிர் தொடர்ச்சியாக இனப் பெருக்கம் செய்வதில்லை. சில நாட்களில் ஓய்வு எடுத்து சில நாட்களில் இனப்பெருக்கம் செய்யும். 14 முதல் 21 நாட்களுக்கு ஒருமுறைதான் இப்பாக்டீரியாக்கள் பெருகுகின்றன. இதனால் நோய்மெதுவாகவே வளருகிறது, காலம் தாழ்த்தியே வெளிப்படுகிறது. வலியோ, நமைச்சலோ, எரிச்சலோ இல்லாதிருப்பதால் இந் நோய்ப் படைகளை நோயாளிகள் துவக்கத்தில் பொருட்படுத்துவதில்லை. தொழு நோய்ப் படைகளாக இருக்குமோ என்ற ஐயம் ஏற்பட்டாலும் தனது பெற்றோருக்கோ, உறவினருக்கோ, இந் நோய் இல்லை. எனவே, தனக்கு ஏற்பட்டு இருப்பது தொழு நோய்ப் படைகள் அல்ல; எனக் கருதி வளாவிருந்து விடுகிறார்.

அதன் பின்னர் நோய் சிறிது முற்றி தனக்கு வந்திருப்பது தொழு நோய்தான் என்பதை நோயாளி உணரும் போது சமூகப் பழிப்பிற்கு அஞ்சி நோயை மறைக்க தலைப்படுகிறார். நோய் முற்றி முழுமையாக வெளித் தெரியும்போது, சுற்றத்தாரும், சமுதாயமும் அவரை வெறுத்து ஒதுக்கும்போதுதான் துவக்கத்தில் சிகிச்சை பெறாமையால் ஏற்பட்ட தீங்கை நோயாளி உணரத் தலைப்படுகிறார்.

தொழுநோயில் பொதுவாக இரண்டு துருவ வகை உண்டு. பல உறுப்புக்களைப் பற்றும் வகையைச் சேர்ந்த தொற்றும் தொழுநோய், நரம்பைப் பற்றும் வகையைச் சேர்ந்த தொற்றாத் தொழுநோய் என்பவை அவை. உடலின் வன்மையான எதிர்ப்பை மீறித் தோன்றுவது தொற்றாத் தொழுநோய். உடலில் உள்ள திசுக்களில் எதிர்ப்புத்திறன் இல்லாமல் அல்லது நோய் எதிர்ப்பு ஆற்றல் சிறிதளவே இருக்கும்போது தோன்றுவது தொற்றும் தொழு நோய். நோயின் தோற்றம் (அறிகுறிகள்), செயல் நிகழ்ச்சிகள், நோயின்

வளர்ச்சி ஆகியவை இரண்டு வகையிலும் வெவ்வேறாகவே இருக்கும்.

தொற்றாத் தொழுநோய் ஏற்படும் நோயாளியின் உடலில் அதிக நோய் எதிர்ப்புத் திறன் இருக்கும். மிகுந்த அளவிலன்றி, குறைந்த அளவே நுண்ணுயிர் தாக்குதல் இருந்தால் இவர்கட்கு நோய் தோன்றாது. நோய் எதிர்ப்புத் திறன் எனக்கூறும் போது ஒன்றை நாம் நினைவில் கொள்ளவேண்டும். 'நோய் எதிர்ப்புத் திறன் என்பது வேறு; வலிமை என்பது வேறு. வலிமை மிக்க ஒருவருக்கு நோய் எதிர்ப்புத்திறன் இல்லாமலும் இருக்கலாம்'. சிலருக்கு இந்நோய் தானாகவே நீங்கி விடுவதும் உண்டு. ஆனால் இவருக்கு இந் நோய் நீங்கும், இவருக்கு நீடிக்கும் என்று எந்தச் சோதனையாலும் அறுதியிட்டுக் கூற இயலாது.

நரம்பைப் பற்றும் தொற்றா வகைத் தொழுநோயில் இரண்டு உட்பிரிவுகள் உண்டு. ஒன்று படைகளுடன் ஆரம்பிக்கும் மற்றொன்று படைகள் ஏதுமின்றி உணர்ச்சிக் குறையை ஏற்படுத்தும்.

படைகளுடன் உண்டாகும் வகை தொற்றா தொழுநோயில் உள்ளபடைகள், சற்று இலேசாக வெளுத்தோ அல்லது தாமிர நிறமாகவோ இருக்கும். ஒருவகைப் படையில் மேற்பரப்பு சருமத்தோடு சமமாய் இருக்கும். மற்றொரு வகையில் படைகள் சருமத்தை விட்டு எழும்பி கரடு முரடாகவும், சொர சொரப்பாகவும், தடித்தும் இருக்கும். சில படைகளின் நடுப்பாகத்தில் பாதிக்கப்படாத நல்ல சருமமும் காணப்படலாம். படைகள் சிறியவையாக அல்லது ஓரளவுபெரியவையாக ஆரம்பிக்கலாம். படைகள் வறட்சியாக இருக்கும்; படைகளில் வியர்வை சுரக்காது. மயிர்க்கால்களும் உதிர்ந்துவிடும். படைகளின் வரம்பு திட்டவட்டமாகத் தெரியும். படையில்லாத நல்ல தோலுக்கும், படைகளுக்கும் இடையே எல்லைக் கோடு தெற்றெனத் தெரியும். படையுள்ள சருமத்துக்குரிய அடிநரம்பு தடித்துக் காணப்படலாம். தொடு உணர்ச்சி, வலி, வெப்பம், குளிர்ச்சி உணர்வுகள் இப்படைகளில் இரா. ஊசியினால் குத்தினாலும், நெருப்பினால் சுட்டாலும் கூடத் தெரியாமல் இருக்கலாம். ஆனால், சில நேரங்களில் படைகளின்மீது திடீரென ஏதாவது அடிபட்டாலோ அல்லது விரலினால் பலமாகத் தட்டினாலோ அதிக வலி உண்டாகும். படைகள் இல்லாது ஆரம்பிக்கும் தொற்றாத் தொழுநோயில் உடலில், முக்கியமாகக் கை கால்களின் விரல்கள், பாதங்கள் போன்ற இடங்களில் எங்கேனும் உணர்ச்சி குறைவு ஏற்படும். வியர்வை உண்டாகாது. படிப்படியாக உணர்ச்சிக் குறைவு அதிகமாவதுடன், மேலும் மேலும் பரவும். உணர்ச்சிக் குறைவின் காரணமாக அந்த பாகங்களில் சாதாரணப் பயனில் ஏற்படும் அற்பக் காயம் கூட கவனத்தை ஈர்க்காமல் அழன்று பெரும் புண்களாகும். அதனால் விரல்கள் இற்று விழுந்து அங்கம் குறையவும் ஆரம்பிக்கும். இந்நோய்க்குத் துவக்கத்திலேயே சிகிச்சை பெறாவிட்டால் படைகளும், உணர்ச்சிக் குறைகளும் அதிகமாகி உடலில் பல இடங்களில் பரவும். உணர்ச்சியற்றுப் போவதாலும், கவனக் குறைவாலும் கை, கால்களில் அடிபட்டோ, சூடுபட்டோ புண்கள் உண்டாகின்றன.

(அடுத்த இதழில் முடியும்)

உலக சுகாதார நிறுவனத்தின் புள்ளி விவரப்படி உலகில் மூன்று கோடியே ஐம்பது இலட்சம் பேர் தொழு நோயால் தொல்லையுறுகின்றனர்.

(முன் இதழ்த் தொடர்ச்சி)

இன்பமாக வாழ

•

சுவாமி வேதாத்திரி மகரிஷி

வெகுளிவராமல் காக்க எத்தனையோ வகையான பயிற்சிகள் இருக்கலாம். அவைகளில் ஒன்று— ஒரு நோட்டுப் புத்தகத்தை எடுத்துக் கொள்க. யாரார் மீது எது எதற்காக வெகுளி வருகின்றது என்பதனை ஒளிவு மறைவு இன்றி எழுதிக் கொள்க. அவர்களில் ஒருவரை எடுத்துக் கொள்ளுங்கள், காட்டாக கணவன் மனைவியையும், மனைவி கணவனையும் எடுத்துக் கொள்ளலாம். இருவர்க்கும் இடையே உள்ள தொடர்பு; அத்தொடர்பின் பெருமை; அவரிடம் வெகுளியெழக் காரணம்; தவறு அவருடையதா தன்னுடையதா; தன்னுடையதாயின் தவறைத் திருத்த நான் என்ன என்ன முயற்சிகளை மேற்கொள்ள வேண்டும்; அவருடையதாயின் அதனைத் திருத்த பொருந்திய முறைகள் என்ன; உடன்பாட்டு முறையில் நல்லிணக்கத்தோடு திருத்த வழி என்ன என்பன போன்றவற்றைத் தெளிவாக உணர்ந்து குறித்துக் கொண்டு முயற்சியில் ஈடுபட வேண்டும். இவற்றோடு கீழ்க்காணும் நுணுக்கத்தையும் மேற்கொள்ள வேண்டும்.

மனதை ஒருமுகப் படுத்தி உங்களால் வெகுளப்படும் அல்லது வெறுக்கப்படும் அவரை மனத்தில் நிறுத்துக. மானசீகமாக உங்கட்குள்ளே "நான் அவரொடு எச்சூழ்நிலையிலும் வெகுளி மேற்கொள்ள மாட்டேன். அவரொடு வெகுளுவேனாயின் எனக்கு ஏற்படும் இழப்பு பெரிது. என் வாழ்வில் அவர் உறவு பெரிது. அவரொடு பழகும் போதெல்லாம் விழிப்போடு பழகுவேனாக. அவரே என் உணர்ச்சியைத் தூண்டினும் நான் வெகுளா நிலையில் இருப்பேனாக!" என்று பன்முறை கூறிக்கொள்க. இவ்வாறு ஒருவர் தமக்குள்ளே சொல்லிச் சொல்லி ஒரு நாடகம் நடத்திப் பார்த்துப் பார்த்து மனதைப் பண்படுத்த வேண்டும். எந்தச் சூழ்நிலையில் என்ன என்ன பேச்சுக்கள் எழும்; அவற்றை எவ்வாறு சாந்த நிலையில் அமைப்பது என்றெல்லாம் எண்ணி எண்ணிப் பார்க்கப் பழக வேண்டும். அவரோடு எந்தச் சூழ்நிலையிலும் வெகுள மாட்டேன் என்ற உறுதியில் பற்றாக இருந்து பழகுதல் வேண்டும்; இந்த உறுதியும் பயிற்சியும் இடையறா விழிப்புணர்வை உங்கள் உள்ளத்தில் உண்டு பண்ணும். நெருங்கிய அல்லது அடிக்கடி பழகுகின்ற ஒருவரோடு இப்படி ஏழு நாட்கள் இருந்து பழகுங்கள். வெற்றி அமையும். அவரிடமும் நல்லதொரு மாற்றம் ஏற்படுவதனை உங்களால் காண இயலும்.

இவ்வாறு ஒருவரோடு ஏழு நாட்கள் தொடர்ந்து பழகிய பின்னர் உங்கள் பட்டியலில் காணப்படும் அடுத்த ஆளை எடுத்துக் கொள்ளுங்கள். அவரிடமும் இதுவே போன்று பயிற்சி செய்யுங்கள். முன்னவரிடம் வெகுளாமல் இருக்க எடுத்துக் கொண்ட முயற்சியை விட இவரிடம் சற்றுக் குறைவான முயற்சியையே எடுத்துக் கொள்ள வேண்டி வரும். இதனை அனுபவத்தில் உணர்வீர்கள். காரணம், முன்பே இவ்வகை

முயற்சியில் உங்கள் உள்ளம் ஏழு நாட்கள் பழக்கப் பட்டுள்ளது. எனவே, இரண்டாமவரிடம் மூன்று நான்கு நாட்கள் பழகிப் பார்த்து வெற்றி கண்ட பின் மூன்றாமவரையும் அடுத்து நான்காமவரையும் பட்டியல்படி எடுத்துப் பழகிப் பாருங்கள். இப்படி ஒரு சிலர் வரை திட்டமிட்ட பழக்கத்தினை மேற் கொண்டு விட்டால் விழிப்பு நிலை என்பது தாமே பழக்கப்பட்ட ஒன்றாகி விடும். அவ்வாறு பதிந்துவிட்ட விழிப்பு நிலையை உதாசீனப் படுத்தாமல் பழகக் கற்றுக் கொண்டால் யாரொடும் எந்தச் சூழ்நிலையிலும் வெகுளாமற் பழகும் பண்பு தாமே அமைந்து விடும். இவ்வளவு பயிற்சி செய்தும் ஏதோ காரணத்தால் ஒரு வேளை வெகுளும் நிலை ஏற்பட்டு விட்டால் அதற்காகச் சூம்பிச் சோம்பி இருந்து விடாமல் மீண்டும் பழைய முறையில் முயற்சி செய்யுங்கள். வெற்றி உறுதி. தற்சோதனை வாயிலாக ஏற்பட்ட மனப் பயிற்சியும் மன அமைதியும் எப்போதும் உள்ளத்தில் நீங்காமல் உறைந்து தக்க காலத்தில் சரியான துணையாய் அமையும். இதன் காரணமாக, உங்களின் ஆளுமையில் நல்லதொரு வளர்ச்சியைக் காண இயலும். எனவே, வேண்டுவனவெல்லாம் பயிற்சியும் முயற்சியுமே ஆகும்.

மனிதனின் மகிழ்வை அழிக்கவல்ல மற்றொரு உணர்வு கவலை என்ப தாகும். கவலை என்பது தவறான கணக்குப் போடுவதால் வரும் மன நோய் ஆகும். கவலை என்பது நிகழ்ச்சியிலோ பொருளிலோ இல்லை; மனத்தில்தான் உள்ளது. மனமானது நிகழ்ச்சிகளைத் தெளிவாக உணரவோ, சந்திக்கவோ தீர்க்கவோ இயலாதபோது அது கவலைக்கு ஆளாகிறது. தேவைக்கும் இருப்புக்கும் இடையே வேறுபாடு, எதிர் பார்ப்புக்கும் அடைதற்கும் இடையே ஏற்படும் இடைவெளி, தனக்கும் பிறர்க்கும் இடையே உள்ள சமூக, கல்வி, பொருளாதார இடைவெளி, தனக்கும் பிறர்க்கும் இடையே ஏற்படும் கருத்து வேறுபாடு, ஆசைக்கும் திறமைக்கும் இடையே உள்ள குறைபாடு ஆகியனவற்றால் ஒருவரிடம் கவலை ஏற்படுகிறது. கடமையில் கருத்தாயிருப்பதாலும், திட்டமிட்ட, இடையறாத, தொடர்ந்த முயற்சியினாலும் கவலைக்கான அடிப்படை களைப் போக்குதல் கூடும்.

எல்லார்க்கும் பிரச்சினைகள் உண்டு. அவை வரும், போகும். சிக்கல் களைக் கண்டு மனக் குழப்பம் அடையக் கூடாது. பிரச்சினைகள், சிக்கல் கள் என்பன வாழ்க்கையின் இயல்பு. இதுவரை ஏற்பட்டவைகளுள் எந்தப் பிரச்சினை எவ்வாறு விலகின அல்லது தீர்ந்தன அல்லது தீர்க்கப்பட்டன என எண்ணிப் பார்த்து அது போன்று இன்றைய பிரச்சினைகளும் தக்க காலத்தில் தீரும் என்பதனை எண்ணுக. சிக்கல்களைக் கண்டு கவலை யுறுவதனை விடுத்து அதற்குத் தீர்வு காண என்ன வழி காணலாம் என்று துணிவோடு சிந்திக்க வேண்டும். உடனடியாகத் தீர்வு காண இயலவில்லையெனில், இயற்கையின் முடிவுக்கு விட்டு விட்டுக் கொஞ்ச நாள் பொறுத்திருக்க வேண்டும். தக்கசமயத்தில் தாமே ஒரு தீர்வு தோன்றும். இங்கே இயற்கையின் உண்மையை உணர்தல் வேண்டும். சிக்கல் தோன்றும்போதே அதற்கான தீர்வும் அதனோ டேயே பிறந்து விடுகிறது. தொடக்கத்தில் தீர்வே ஒரு பிரச்சினையாய்த் தோன்றலாம்.

தற்காலத்தில் எல்லோர்க்கும் பிரச்சினைகள் உள்ளன. அவைகட்குத் தீர்வுகாண நாம் வழிவகைகள் காண வேண்டும். இதற்கு ஒரு சமநிலைச் சாம்யம் உண்டு. அதனை எவரொருவர் முறையாகப் பின்பற்றினாலும் எவ்வகைச் சிக்கலுக்கும் தீர்வு கண்டு மனச் சுமையிலிருந்து விடுபட இயலும்.

உங்கட்கு என்ன என்ன பிரச்சினைகள் உள்ளன என்பதை ஒரு காகிதத்தில் எழுதிக் கொள்ளுங்கள்; சிறியன, பெரியன என்ற கவலையின்றி ஒன்றையும் விடாது எழுதுங்கள். அவைகளை, நம்மால் தீர்க்கவியலாத, தீர்வு காண வழியற்ற, மாற்ற முடியாத, அனுபவித்தே ஆகக் கூடிய பிரச்சினைகள்; மதிப்புக் கொடுக்கப்பட வேண்டாத, பொருட்படுத்தாவிடினும் ஒன்றும் ஊறு நேராத பிரச்சினைகள்; சரியான தக்க நேரம் வரும் வரை காத்திருக்கக் கூடிய இயற்கை அல்லது சமுதாயத்தின் துணைகொண்டு தீர்க்கக் கூடிய பிரச்சினைகள்; உடனடியாக, கால விரையம் செய்யாது தீர்வு காண வேண்டிய பிரச்சினைகள். என்று நான்கு கூறுகளாக அவைகளின் தன்மை நோக்கிப் பிரித்துப் போடுங்கள். காட்டாக, தொழிலகத்தில் பணிபுரிவார் ஒருவரின் கை இயந்திரத்தில் மாட்டி விரலொன்று போயிற்று என வைத்துக் கொள்வோம். விரல் போனது ஒரு பிரச்சினை. போய் விட்டதே என்று கவலைப்பட்டுக் கொண்டிருந்தால் போன விரல் வந்து விடுமா. எனவே, அது போன்ற பிரச்சினைகள் பற்றிக் கவலைப் பட்டுக் கொண்டிராமல் சரி, ஏற்பட்டு விட்ட துன்பத்தை, இழப்பை ஏற்றுத் தான் ஆக வேண்டும். உடனடியாக மருத்துவரிடம் காட்டி மருந்திட்டுக் கட்டுவதும் பொய்விரல் பூட்டுவதும்தான் செய்யத்தக்கன. இத்தகைய பிரச்சினைகளால் ஏற்படும் துன்பத்தை ஏற்றுத்தான் வாழ வேண்டியுள்ளது.

நாம் தெருவில் நடந்து செல்கின்றோம். ஒருவர் நம்மைப் பற்றி தரக் குறைவான பேச்சுப் பேசுகின்றார்; இழிந்த சொற்களால் ஏசுகின்றார். நமக்கும், அவை காதில் விழுகின்றன. அவர் கூறுவனவற்றை, "அறியாமையாலும் தாழ்வு மனப்பான்மையாலும் தரக்குறைவாகப் பேசுகின்றார். அவை அவர்தம் நிலைமையை வெளிப்படுத்துகின்றனவே தவிர அவர் கூறுவன வற்றால் எனக்கு ஒன்றும் குறையில்லை" என்று அவர் பேச்சுக்களைப் பொருட்படுத்தாமல் விட்டுவிட்டால் அங்கே பிரச்சினைக்கே வழி இல்லாமல் போகும். இத்தகையவைகளைப் பொருட்படுத்தாமல் விடுவது தவிர வேறு வழி இல்லை. மாறாக பொங்கி எழுந்தால் பிரச்சினைகள் பலவாகும்; கைகலப்பும் ஏற்படலாம்; கைப் பொருளும் போகலாம். மன அமைதி கெடலாம். எனவே, இத்தகைய பிரச்சினைகளைப் பொருட்படுத்தாமல் விடுவதே நல்லது. அவ்வாறு பொருட்படுத்தாமல் விடும்போது அவை மதிப்பிழந்து போகின்றன.

வெளி நாடு போக வேண்டும் என்று, விசாவுக்கு விண்ணப்பம் போடுகின்றோம். அதற்கான எல்லாப் படிவங்களையும் முறையாகவும் குறையின்றியும் நிரப்பி அனுப்பி விட்டோம். ஆயினும், விசா வரக் காலதாமதம் ஆகின்றது. முடிவு நம் கையில் இல்லை. முயற்சி தான் நம்முடையனவே

தவிர முடிவு பிறருடையது. எனவே முடிவு தெரியும் வரை பிரச்சினையை ஒத்திப்போடுவதே தக்கது. ஒருவர்க்குத் திருமணம் செய்து கொள்ள வேண்டும் என்ற வேட்கை. அதுதான் அவர் பிரச்சினை. அதற்கான எல்லா முயற்சிகளையும் மேற்கொண்டு வருகின்றார். ஆயினும், திருமணம் நடப்பதில் காலதாமதம் ஆகின்றது. திருமணம் என்பது சமுதாயம், சூழ்நிலைகள் ஆகிய இரண்டின் ஒத்துழைப்பாலும் நடைபெற வேண்டியது. எனவே காலம் வரும் வரை காத்திருக்க வேண்டியதுதான் சரியே தவிர வீண்கவலை கொள்வதில் பயனில்லை. எனவே, இத்தகைய பிரச்சினைகள் பற்றி முயற்சிகள் மேற்கொண்டு முடிவு வரும் வரை கவலைப் படாமல் ஒத்திப் போடுவதே பொருத்தமாகும்.

ஒருவர் உடம்பில் ஒரு கொப்புளம் உள்ளதெனக் கொள்வோம். அது நன்றாகப் பழுத்தும் விட்டது. அதை மருத்துவரிடம் காட்டிக் கிழித்துச் சிகிச்சை செய்யாவிடில் புரையோடிப் போகும் சாத்தியக் கூறு உள்ளது. இதுதான் பிரச்சினை. எனவே, காலம் தாழ்த்தாமல் தக்க மருத்துவரிடம் காட்டிப் புண்ணைக் கீறி ஆற்ற முனைய வேண்டுமே தவிர ஒத்திப் போடக் கூடாது. ஒரு தொழிலகக் கூட்டாளர்கட்குள்ளோ, குடும்பத்தின் சகோதரர் சகோதரிகட்குள்ளோ கருத்து வேறுபாடு வருமாயின் பாகப்பிரிவினை செய்து கொள்ள வேண்டும் என்ற எண்ணம் எழுமாயின் அதனை உடனடியாகச் செய்துவிட வேண்டும். அதற்கான முயற்சிகளை மேற்கொள்ளாமல் பிரச்சினையைத் தள்ளி வைத்தால் துன்பச் சூழ்நிலை ஏற்பட்டுத் தொல்லைகளை வளர்க்கும். இத்தகு பிரச்சினைகள் உடனே தீர்வு காணப்பட வேண்டியன.

இந்த அடிப்படையில் ஒருவர் தமக்கு உள்ள பிரச்சினைகளை ஆராய ஆராய, ஆராய்ந்து நல்ல திட்டமிட்ட முடிவுக்கு வர வர, அவர் மனம் அமைதி அடைகின்றது. தீர்மானமாக விளங்குகின்றது. முடிவு தெளிவான பின் முயற்சியை மேற்கொண்டு பணியாற்றுவதே அவர் கடமையாகும். தேவையற்ற பிரச்சினைகள் உருவாவதனைத் தடுக்கவும், பிரச்சினை களால் துன்புறுவதனைப் போக்கவும் வாழ்வின் உண்மை பற்றி அடிக்கடி எண்ணிப் பார்க்க வேண்டும். உலகில் பிறந்தோம்; வாழ்கின்றோம்; போகின்றோம். உலகிற்கு வரும்போதும் ஒன்றும் கொண்டு வரவில்லை போகும் போதும் ஒன்றும் கொண்டு போவதில்லை. வாழ்வின் இந்த உண்மையினைத் தெளிவாக உணர்வது பிரச்சினைகட்குத் தீர்வு காணவும் பிரச்சினைகளால் ஏற்படும் கவலைகளை விலக்கவும் மிகவும் துணைபுரியும்.

ஒவ்வொருவரின் ஆளுமைக்கும், பொறுப்புக்கும் ஏற்றவாறு சூழ்நிலை களும், வாய்ப்புகளும், ஒவ்வொருவருக்கும் சில கடமைகளைத் தருகின்றன. ஒருவருக்கு ஏற்படும் நிகழ்ச்சிகள், வாய்ப்புகள் ஆகியனவற்றைக் கொண்டு எந்த அளவு நல்லது செய்ய இயலும் என அவர் எண்ணிப் பார்க்க வேண்டும். கடமை மீது கருத்தாய் இருக்க மனதைக் கட்டுப் படுத்த வேண்டும்.

(அடுத்த இதழில் முடியும்)

உணவு

முதுமையும் மரணமும்

டாக்டர் வி. எஸ். இராமசாமி, எம்ஏ; பிஎச்டி;

தொற்றுநோய், புற்றுநோய் உணவுக் குறைபாட்டினால் ஏற்படும் கோளாறுகள் ஆகியவற்றிற்கு எதிராக நவீன மருத்துவத் துறையில் ஏற்பட்டுள்ள முன்னேற்றத்தின் காரணமாக ஒவ்வொருவரும் முதுமையடையும் வரை நீண்ட நாள் வாழ முடியும் என்ற வாய்ப்பு ஏற்பட்டிருக்கின்றது. இத் தலைமுறையில் பிறந்தவர்களில் பாதிப் பேராவது 70 வயது வரை வாழ்வார்கள். (அதாவது, அணு ஆயுதப் போரோ அல்லது ஏதோ ஒரு பேரழிவோ ஏற்படாமலிருந்தால்).

பழங்காலத்தில் நீண்ட நாட்கள் வாழ்வது மிக அரிதாக இருந்தது. அந்த நாட்களில் நீண்ட காலம் வாழ்வது என்றால் ஒரு கிடைத்தற்கரிய பெருமை என்று அன்றைய மக்கள் எண்ணி வந்தனர். "இலியடு" (Iliad) என்ற காப்பியத்தில் ப்ரையாம் (Priam), நெஸ்டர் (Nestor) என்ற இருவரும் நீண்ட காலம் வாழ்ந்ததாகக் கூறப்பட்டுள்ளது. நெஸ்டர் மூன்று தலைமுறை வாழ்ந்ததாக இதில் குறிப்பிடப்பட்டுள்ளது. அவர் வாழ்ந்த காலத்தில் மனிதனின் சராசரி வாழ்நாள் 20லிருந்து 25 ஆண்டுகளே என்பதை நாம் அறிகிறோம். அப்படியானால் நெஸ்டரின் வாழ்நாளான மூன்று தலைமுறை என்பது சுமார் 70 ஆண்டுகள் என்று நாம் கொள்ள வேண்டும். இக்காலத்து நிலைமையைக் கொண்டு பார்க்கும் போது 70 வயது அவ்வளவு நீண்ட ஒரு வயது அல்ல. நெஸ்டர் வாழ்ந்த காலம் மிகப் பழைய காலமானதால் இலியடை எழுதிய ஹோமர் (Homer) காலத்து மக்களுக்கு அது ஒரு அற்புதமாக இருக்கலாம். (பின்னால் வந்த புராண வல்லுநர்கள் நெஸ்டர் சுமார் 200 ஆண்டுகள் வரை வாழ்ந்திருக்கலாம் என்று கருதினர்).

இன்னொரு உதாரணம் கூற வேண்டுமென்றால் ஷேக்ஸ்பியரின் "இரண்டாம் ரிச்சர்டு" (Richard II) என்ற நாடகத்தின் தொடக்கத்திலேயே "நெடுநாள் வாழ்ந்த முதியோனே" என்று ஜானை விளிக்கின்ற வார்த்தைகளைப் பார்க்கின்றோம். அன்றைய வரலாற்று நிபுணர்களின் கூற்றுப்படிப் பார்த்தால் ஜானின் சம காலத்தவரும் ஜான் ஒரு முதியவர் என்றே கருதினர். ஆனால், ஜான் 59 வயதுவரைதான் வாழ்ந்தார் என்பதை அறிகின்றபோது நமக்கு சிறிது ஆச்சரியமாக இருக்கும். அடுத்து, அண்மைக் காலத்திற்கு ஒரு உதாரணம் கூற வேண்டுமென்றால் ஆபிரஹாம் லிங்கனைக் குறிப்பிடலாம். சுருக்கமும் தாடியுமாகக் கவலை தோய்ந்த அவரது முகத்தைப் பார்க்கும் போதும், "தந்தை ஆபிரஹாம்" என்று அவரைப்பற்றிப் பாடப்பட்ட பாடல்களைப்பார்க்கும் போதும் அவர் இறக்கின்ற சமயத்தில் மிகவும் முதுமையானவராக இருந்திருப்பாரோ என்று எண்ணத் தோன்றுகிறது. அவர் அவ்வாறு வாழ்ந்திருந்தால் யாரும் அதனைக் குறை கூறப் போவதில்லை. ஆனால் அவர்

கலைக்கதிர் சந்தா விவரம்

1 ஆண்டுச் சந்தா	...	ரூ. 18-00
½ ஆண்டுச் சந்தா	...	ரூ. 9-00
தனி இதழ்	...	ரூ. 1-50
ஆயுள் சந்தா	...	ரூ. 250-00

கலைக்கதிர்—கோவை-641 004

சுட்டுக்கொல்லப்பட்டபோது அவருக்கு வயது 56.

அப்படியானால் நவீன மருத்துவம் கண்டுபிடிக்கப்படாத மிகப் பழைய காலத்தில் முதுமை இருந்திருக்க முடியாதோ என்று எண்ண வேண்டாம். பழைய கிரேக்க நாட்டில் சொஃபக்ளீஸ் (Sophocles) என்ற நாடக ஆசிரியர் 90 வயது வரை வாழ்ந்தார். ஐசோக்ரட்டெஸ் (Isocrates) என்ற பெரும் பேச்சு வல்லுநர் 98 ஆண்டு வரை வாழ்ந்தார். 5-ஆம் நூற்றாண்டில் ரோமில் வாழ்ந்த ஃப்ளவியஸ் காசியடோரஸ் (Flavius Cassiodorus) என்பவர் 95 ஆம் வயதில் இறந்தார். 12-ஆம் நூற்றாண்டில் வெனிஸில் வாழ்ந்த என்ரிகோ டண்டலோ (Enrico Dandolo) என்பவர் 97 வயது வரை வாழ்ந்தார். மறுமலர்ச்சிக் காலத்து ஓவியரான டிட்டியன் (Titian) என்பவர் 99 வயது வரை வாழ்ந்தார். 15-ஆம் லூயி காலத்தில் வாழ்ந்த பேர்போன கார்டினலின் பேரன் டக்டி ரிச்செலியு (Duc De Richieu) என்பவர் 92 ஆண்டுகள் வாழ்ந்தார்.

இவற்றையெல்லாம் பார்க்கும் போது மருத்துவத் துறையில் முன்னேறிய சமுதாயங்களில் சராசரி வாழ்நாள் கூடியிருக்கின்றது என்பது தெரிகின்றது. ஆனால் அதிகபட்ச வாழ்நாள் கூடவில்லை. இந்தக் காலத்திலும் கூட ஐசோக்ரட்டெஸ், டண்டலோவைப் போல நீண்ட காலம் வாழ்பவர்கள் மிகச்சிலரே. இன்று 90 வயதுக்கு மேற்பட்டவர்கள் தமது வாழ்க்கைக்காகத் தெம்போடு வேலை செய்வார்கள் என்று எதிர்பார்க்க முடியாது. 90 வயதுக்கு மேல்தான் புகழ் பெற்ற நாடகங்களை சொஃபக்ளிஸ் எழுதினார். ஐசோக்ரட்டெஸும் சிறந்த சொற்பொழிவுகளைத் தயாரித்தார். டிட்டியும் தனது கடைசிக் காலம் வரையிலும் ஓவியம் தீட்டிக் கொண்டிருந்தார். டண்டலோ தனது 96-ஆவது வயதில் பைசான்டைன் இராஜ்ஜியத்திற்கு எதிராக நடந்த வெனிசியன் சண்டையில் யாராலும் அசைக்க முடியாத தலைவராக இருந்தார். நம் காலத்தில் முதுமைப் பருவத்தில் முழு உற்சாகத்தோடு வேலை செய்த ஒருவரைக் குறிப்பிட வேண்டுமென்றால் 94வயது வரை வாழ்ந்த பெர்னார்டு ஷாவைக் குறிப்பிட வேண்டும்.

60 வயது வரை வாழ்பவர்களது எண்ணிக்கை முன்னைவிட அதிகமாகியிருக்கின்றது என்றாலும் 60 வயதுக்கு மேல் வாழ்பவர்களதுஎண்ணிக்கை என்னவோ முன்னைவிட எவ்விதத்திலும் கூடவில்லை. 1931-இல் மெட்ரோபாலிட்டன் ஆயுள் இன்சூரன்ஸ் கம்பெனியின் கணக்கீட்டுப்படி 60 வயதான ஒருவர் 60க்கு மேல் வாழும் சராசரி ஆண்டுகள் 14.8 ஆகும். இதற்கு முந்திய கணக்கீட்டில் இதனை 14·3 ஆண்டுகள் என்று குறித்திருந்தனர். இதற்கு ஒன்றரை நூற்றாண்டுக்கு முன்பு கூட இதே சராசரிதான் இருந்து வந்தது. ஆனால், 1931-க்குப் பிறகு ஆன்டிபயோடிக்குகள் (antibiotics) என்ற மருந்துகள் கண்டுபிடிக்கப்பட்டமையால் இச் சராசரியில் 2½ ஆண்டுகள் கூடியது. மருத்துவமும்

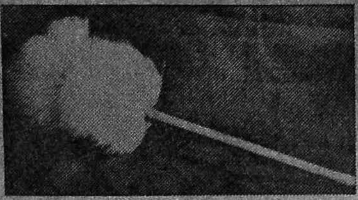
விஞ்ஞானமும் எவ்வளவோ சாதித்திருந்தபோதிலும் முதுமையானது எப்போதும் போல அதே வேகத்தில் அதே வழியில் ஒவ்வொருவரையும் பற்றுகின்றது. இவ்வாறு மனித உடல் என்ற இயந்திரமானது படிப் படியாகப் பலவீனம் அடைந்து கடைசியில் அது ஒரு நாள் செயலற்று நின்றுவிடுவதைத் தடுக்க இன்னும் வழி ஏதும் கண்டுபிடிக்கப்பட வில்லை.

மற்ற இயந்திரங்களில் போலவே மனித உடலிலும் 'ஓடுகின்ற' பாகமே முதலில் பழுதடைகின்றது. அச்சிலிஸ் (Achilles) என்ற கிரேக்க வீரனின் உயிர் அவனது குதிகாலில் இருந்தது போலவே மனிதனின் உயிர் அவனது இரத்த ஓட்ட மண்டலத்தில்—அதாவது துடிக்கின்ற இருதயத்திலும் தமனிகளிலும்—இருக் கின்றது. அதாவது மனிதன் வாழ் நாளைக் குறைக்கின்ற முதல் கொலைக் கருவி இந்த இரத்த ஓட்ட மண்டலமே. அமெரிக்காவில் ஏற் படும் மரணங்களில் பாதிக்கு மேல் இரத்த ஓட்ட மண்டலத்தில் ஏற்படு கின்ற நோய்களால் உண்டாகின் றன. "ஆதிரோஸ் கிளாரோசிஸ்" (atherosclerosis) என்ற நோயின் காரணமாக ஏற்படும் மரணங்கள் இவற்றுள் நாலில் ஒரு பங்கு ஆகும்.

தமனியின் உட்புறச் சுவரில் துகள் போன்று கொழுப்புப் பொருள் படிந்து போவதைத்தான் ஆதிரோஸ் கிளோரோசிஸ் என்று குறிப்பிடுகின் றோம். இவ்வாறு தமனிகள் தடித்த தன் காரணமாக இரத்தம் இதனுள் வழக்கம் போலச் செல்ல வேண்டு மானால் இருதயம் கடினமாக வேலை செய்ய வேண்டியிருக்கின்றது. ஆகவே, இரத்த அழுத்தம் கூடி சிறிய இரத்தக் குழாய்கள் உடைகின்றன. இவ்வாறு மூளையில் ஏற்பட்டால் இதனை "மூளை இரத்தக் குழாய் உடைப்பு" (cerebral haemorrhage) அல்லது "ஸ்ட்ரோக்" (stroke)என்று கூறுகின்றனர். சில வேளைகளில் மிகச்சிறிய அளவில் இவ்வாறு இரத் தக்குழாய்கள் உடைந்து குறைவான அசௌகரியங்களைக் கொடுக்கும், அல்லது எவ்விதக் கேடுகளையும் விளைவிக்காமலும் போய்விடும். ஆனால், பெருமளவில் இரத்தக் குழாய்கள் உடைந்தால் அது வாதத் தில் கொண்டு போய்விடும், அல்லது சீக்கிரமே மரணத்தைக் கொடுக்கும்.

இவ்வாறு தமனிகள் தடிப்பேறி கரடுமுரடாகி ஒடுக்கமான காரணத் தால் இன்னொரு கெடுதலும் ஏற்படு கிறது. இதனுள் இரத்தம் செல் லும் போது இரத்த ஓட்டத்திற்குத் தடை ஏற்படுவதுடன் கரடுமுரடான உட்புறச்சுவரை உராய்ந்து செல்வ தினால் இரத்த உறைவு அதிகமாக ஏற்படுகின்றது. உறைந்த இரத்தம் குறுகிய இரத்தக் குழாய்களின் வழி யாகச் செல்லும் போது அக்குழாய்கள் முழுவதும் அடைபட்டு இரத்த ஓட்டம் தடைபடுகின்றது. இருதயத் தசை களுக்கு இரத்தத்தை எடுத்துச் செல் லும் இருதயத் தமனியில் இத்தகைய தடை (கொரோனரி திராம்போசிஸ்-coronary thrombosis) ஏற்பட்டால் உடனே மரணம்தான்.

தமனிகளின் சுவரில் இவ்வாறு கொழுப்புப் படிவதன் காரணத்தைப் பற்றி மருத்துவ விஞ்ஞானிகளுக்குள் பலதரப்பட்ட கருத்துக்கள் நிலவுகின் றன. கொலெஸ்ட்டெரால் (cholesterol) என்ற பொருள் இதில் சம்பந் தப் பட்டிருக்கின்றது என்பது உண்மை; ஆனால், எவ்வாறு என்பதுதான் இன்னும் தெளிவாக வில்லை. மனித இரத்தத்திலுள்ள



தூசி இழுக்கும் காந்தம்

நம் ஊர் துடப்பக்கட்டை செய்யும் வேலையை ஒரு செம்மறியாட்டின் ரோமம் வைக்கப்பட்ட குச்சி செய்கிறது.

தூசிகளையும் சிலந்திக் கூடுகளையும் ஒட்டடைகளையும் இக் காந்தக் குச்சி ஈர்த்துக் கொள்கிறது. பீங்கான், கண்ணாடி, படங்கள் போன்ற எளிதில் ஒடிந்துவிடக் கூடிய பொருட்களைச் சுத்தம் செய்யவும் உதவுகிறது. நன்கு தூசிகளை எடுத்தவுடன் சூடான சோப்பு நீரில் அலசிக் காயவைத்தால் மீண்டும் தூசி துடைக்க அது தயாராகி விடுகிறது.

திரு தி. ரா. திருவேங்கடம்

பிளாஸ்மா (plasma) வில் லைபோப் புரோட்டின்கள் (lipoproteins) என்ற பொருள்கள் உள்ளன. இவை சில புரோட்டின்களோடு கொலெஸ்ட்டெராலும் இதர கொழுப்புப் பொருள்களும் கலந்த பொருள்களாகும். லைப்போப் புரோட்டின்களின் சில பகுதிகள் இரத்தத்தில் எப்போதும் ஒரே அளவில் இருக்கின்றன. உடல் நலமாக இருக்கின்ற போதும் அல்லது நோயுற்றிருக்கின்றபோதும், பசியாயிருக்கின்றபோதும் அல்லது வயிறு நிறைந்த போதும், இது போன்ற எல்லா நேரங்களிலும் இவற்றின் அளவு மாறுவதில்லை. மற்றவை சாப்பிட்டவுடன் கூடுகின்றன. இன்னும் சில உடல் பருத்தவர்களிடத்தில் மட்டும் அதிகமாக இருக்கின்றன. கொலெஸ்ட்டெரால் அதிகமாகவுள்ள ஒருபகுதியானது உடல் பருத்தவர்களிடத்திலும் ஆதிரோஸ் கிளெரோசிஸ் உள்ளவர்களிடத்திலும் மிக அதிகமாக இருக்கின்றது.

இரத்தத்தில் கொழுப்பின் அளவு அதிகமாக இருத்தலே ஆதிரோஸ் கிளெரோசிஸ் உண்டாவதற்குக் காரணமாகின்றது. உடல் பருப்பதற்கும் இதுவே காரணம். ஒல்லியாக இருப்பவர்களை விட உடல் பருத்தவர்களே அதிகமாக ஆதிரோஸ் கிளெரோசஸினால் பீடிக்கப்படுகின்றனர். நீரிழிவு கண்டவர்களின் இரத்தத்திலும் கொழுப்பின் அளவு அதிகமாக இருக்கின்றது; ஆகவே இவர்களும் ஆதிரோஸ் கிளெரோசஸினால் பீடிக்கப்படுகின்றனர். இக் கருத்துக்களையெல்லாம் ஒன்று சேர்த்துப் பார்த்தால் ஒல்லியானவர்களை விட உடல் பருத்தவர்களிடத்திலேதான் அதிகமாக நீரிழிவு நோய் காணுகின்றது என்பதைப் பார்க்கின்றோம்.

ஆகவே நெடுநாள் வாழ்பவர்கள் எல்லாம் தோற்றத்தில் சிறியவர்களாகவும், ஒல்லியாகவும் இருப்பவர்களே என்பதில் ஆச்சரியமில்லை. உடல் பருத்தவர்களெல்லாம் மிக்க மகிழ்ச்சியாக வாழலாம். ஆனால், இவர்கள் சாவுமணி அடிக்கின்றவனை வெகு நாள் காக்க வைப்பதில்லை! (ஆனால், எதற்கும் விதிவிலக்கு என்ற ஒன்று உண்டு. வின்ஸ்டன் சர்ச்சில், ஹெர்பர்ட் ஹீவா ஆகிய இருவரும் நெடுநாள் வாழ்ந்தனர். அவர்கள் தங்களது வாழ்நாளில் எப்போதும் ஒல்லியாக இருந்ததே கிடையாது).

அப்படியானால் உணவைக் கட்டுப்படுத்தினால் ஆதிரோஸ் கிளெரோசிஸை உண்டாக்கவோ அல்லது குணப்படுத்தவோ முடியுமா என்ற கேள்வி எழுகின்றது. பால், முட்டை, வெண்ணை போன்ற விலங்குக்

கொழுப்புப் பொருள்களில்கொலெஸ் டெரால் அதிகமாக இருக்கின்றது. தாவரக் கொழுப்பில் அது குறைவு. தாவரக் கொழுப்பிலுள்ள கொழுப்பு அமிலங்களில் (fatty acids) கொலெஸ்டரால் எப்போதும் அதிக மில்லை; அது கொலெஸ்டெரால் படிவைத் தடுப்பதாகவும் கூறப்படு கின்றது. இப்பொருள்களைப் பற்றிய ஆராய்ச்சிகளில் எவ்விதத் தெளிவான முடிவும் ஏற்படவில்லையென்றாலும் மக்களெல்லாம் 'கொலெஸ்டெரால் குறைந்த உணவு' (low cholesterol diets) வேண்டுமென்று கூறுகின்ற னர். இதனால் தமனிகளின் சுவர் தடிப்பதைத் தடுக்கலாமே என்ற நம்பிக்கையினாலேதான் இவ்வாறு கூறுகின்றார்கள். இவ்வுணவால் எவ் விதத் தீங்கும் விளையாது என்பது ஐயமேதுமில்லை.

இரத்தத்தில் காணப்படும் கொலெஸ்டெரால் உணவிலுள்ள கொலெஸ்டெராலிலிருந்து தான் கிடைக்கின்றதென்பதில்லை. உடலா னது கொலெஸ்டெராலை மிக எளி தாக தானே தயாரித்துக் கொள்ளு கின்றது. நாம் கொலெஸ்டெரால் சிறிதுமில்லாத உணவையே உண்டா லும் உடலானது போதிய அளவு கொலெஸ்டெராலைத் தயாரித்து இரத்தத்திலுள்ள லைப்போப் புரோட்டின்களோடு சேர்த்து விடு கின்றது. ஆகவே இரத்தத்தில் கொலெஸ்டெரால் இருப்பது ஒரு பிரச்சினையல்ல. ஆனால், அதனை உடலானது எவ்வாறு இரத்தக் குழா யில் படியச் செய்து பெரும் தீங்கை விளைவிக்கின்றது என்பதே பிரச் சினை. கொலெஸ்டெரால் அதிக மாக உடலில் உற்பத்தியாவது ஒரு பரம்பரைக் குணமாக இருக்கலாம். உயிரியல்-இரசாயன அறிஞர்கள் கொலெஸ்டெரால் உண்டாவதைத் தடுக்கும் ஆற்றல் வாய்ந்த மருந்து ஒன்றினைக் கண்டுபிடிப்பதில் ஈடு பட்டுள்ளனர். எந்தெந்த உடலி லெல்லாம் ஆதிரோஸ் கிளேரோசிஸ் உண்டாகும் பான்மை இருக் கின்றதோ அங்கு அந்நோயைத் தடுக்கலாமே என்ற எண்ணம்தான் இதற்குக் காரணம்.

ஆனால், ஆதிரோஸ் கிளேரோஸி லிருந்து தப்பியவரும் முதுமையடை கின்றனர். முதுமையடைவது என் பது உலகிலுள்ள அனைத்து உயி ரினங்களிலும் நிகழ்கின்ற ஒரு பொது வான நிகழ்ச்சி ஆகும். சிறுகச்சிறுகப் பலவீனமாதல், எலும்புகள் ஒடிந்து போகும் தன்மையடைதல், தசைகள் பலவீனமடைதல், மூட்டுக்கள்விறைப் பாதல், அனிச்சைச் செயல்கள் குறை தல், பார்வை குறைதல், மனம் பல வீனமடைதல் ஆகியவற்றை எவரும் தடுக்க முடியாது. இவை ஒரு சில ரிடத்தில் மெதுவாக நிகழலாம். ஆனால், இவர்கள் அறவே இவற்றி லிருந்து தப்ப முடியாது.

ஏன்? அப்படியானால் முதுமை என்றால் என்ன? இதனைப் பற்றிய கருத்துக்கள் யாவும் அவரவருக்குத் தோன்றியபடி வெளியிடப்படு கின்றன. சிலர் கூறுகின்றனர், வயது ஆக ஆக நோயைத் தடுக்கும் ஆற்றல் உடலில் குறைந்து விடுகின்றது என்று (இவ்வாறு குறைவது அவரவரது பரம்பரைக் குணத்திற்கு ஏற்றபடி நிகழும்). வேறு சிலர், செல்களில் ஒருவித சாம்பல் போன்ற பொருள் சேரு கின்றது என்று கூறுகின்றனர். (இது உண்டாகும் வேகமும் ஒரு வருக்கொருவர் மாறுபடும்). செல்கள் அவற்றிலிருந்து விடுபடவோ அல் லது அவற்றை வெளியேற்றவோ

முடியாது; வயது ஆக ஆக இப் பொருள் கூடி நாளடைவில் செல்களின் வளர்சிதை மாற்றத்தில்குறுக்கிட்டு கடைசியில் செல்கள் செயலிழந்த நிலையை அடைகின்றன. இக்கொள்கையின்படி, பெருமளவில் இவ்வாறு செல்கள் செயலிழந்தால் கடைசியில் மரணமே என்று கூறுகின்றனர். இக்கொள்கையைச் சிறிது மாற்றி, செல்களில் உண்டாகும் இப் பொருள் புரோட்டின்களே என்று வேறு சிலர் கூறுகின்றனர். ஏனென்றால் புரோட்டின்களுக்கிடையே குறுக்கு இணைப்புகள் உண்டாகின்றன. ஆகவே புரோட்டின்கள் கடினமாகி .செல்களின் செயல் திறனை நிறுத்திவிடுகின்றன.

மேலே கூறிய கருத்துக்களையெல்லாம்விட நாம் எல்லோரும் ஏற்றுக் கொள்ளக் கூடிய வகையில் வாஷிங்டன் பல்கலைக் கழகத்தைச் சேர்ந்த ஆல்பர்ட் ஐலான்சிங் (Albert I Lansing) என்பவர் ஒரு கருத்தை வெளியிட்டுள்ளார். செல்களில் கரையாத கேல்சியம் சேருவதே முதுமைக்குக் காரணம் என்பதைக் கண்டுபிடித்தார். ரோட்டிஃபெர்கள் (rotifers-சக்கரம் போன்ற சிறிய விலங்குகள்) என்ற விலங்குகளை வைத்து ஆராய்ந்தபோது முதுமையடைந்த ரோட்டிஃபெர்களிலிருந்து உண்டாகின்ற குஞ்சு ரோட்டிஃபெர்கள் நீண்ட நாள் வாழ்வதில்லை. ஆனால், இளம் ரோட்டிஃபெர்களிலிருந்து தோன்றும் குஞ்சுகள் நீண்டநாள் வாழ்கின்றன என்பதையும் இவர் கண்டு பிடித்திருக்கிறார்.

மனிதனின் சராசரி வாழ்நாளை ஒரு நூற்றாண்டாக மாற்ற முடியாதோ என்று நாம் கேட்கத் தோன்றலாம். விஞ்ஞானம் இதனைச் சாதிக்கும் என்று நாம் அனைவரும் நம்பலாம். உயிரியல் இரசாயனத் துறையில் இனி ஏற்படும் வளர்ச்சியின் காரணமாக இரத்த ஓட்ட மண்டலத்தில் ஏற்படும் நோய்களையும், முதுமையடைதலையும் தடுக்க என்றாவது ஒரு நாள் வழி கண்டுபிடிக்கப்படும். சாகாத் தன்மையை நாம் பெற முடியாவிட்டாலும்கூட நெடுநாள் வாழும் வாய்ப்பையாவது நாம் கண்டிப்பாகப் பெறுவோம்.

மக்கள் தொகை பெருகிக் கொண்டு வருகின்ற இந்தக் காலத்தில் இதனை நாம் வரவேற்க முடியுமா? (தனிப்பட்ட ரீதியில் ஒவ்வொருவரும் இதனை விரும்பலாம்). இதனைப் பொறுத்திருந்துதான் பார்க்க வேண்டும்.

(முற்றும்)

மிருகங்களைக் கொண்டு பரிசோதனை செய்வது அவசியமா?

ஹனோவரில் அண்மையில் நடைபெற்ற மாநாட்டில் வெளியிடப்பட்ட தகவலின்படி இன்னும் 10 ஆண்டுகளில் சோதனைக் கூடங்களில் மிருகங்களைக் கொண்டு நடத்தப்படும் சோதனைக்கு அவசியமிராது. மிருகங்களைக் கொண்டு பரிசோதனை மேற்கொள்வதற்குப் பதிலாக, மனிதனுடைய உயிரணுக்கள் (human cells) உருவாக்கப்படும். இத்தகைய பெரும் மாறுதலுக்கான அடிப்படைக் காரணம், சோதனைக் கூடத்தில் மிருகங்களைக் கொண்டு மேற் கொள்ளப்படும் பரிசோதனைகள். எந்த அளவு மனிதனுக்குப் பொருந்தும் என்பதில் ஏற்பட்டுள்ள ஐயம் தானாகும். மனிதனுடைய உயிரணுக்களைக் கொண்டு செய்யப்படும் பரிசோதனையில் செலவு குறையும்; மிருகங்கள் வதை செய்வதைத் தவிர்க்க முடியும்.

திரு. இரா. கந்தசாமி, பி.எ;

உகந்த தொழில் நுட்பம்

டாக்டர் ஜி. ஆர். தாமோதரன்

மக்களின் வாழ்க்கைத் தரம் உயர்வதற்கு அறிவியலும் தொழில் நுட்பமும் அடிப்படையாய் அமைகின்றன. தொழில் நுட்பத்தின் மூலமாகவே மனித சமுதாயம் போக்குவரத்து,செய்தித்தொடர்பு, இருப்பிடம், உணவு, உடை, வாழ்க்கைத்தரம் ஆகிய துறைகளில் முன்னேற்றம்கண்டிருக்கிறது. அறிவியல் அடிப்படையிலான தொழில் மற்றும் விவசாய வளர்ச்சியைக் கொண்டே இந்த வசதிகளை நாம் பெற்று இருக்கிறோம்.

வாழ்க்கை வசதிகளை அதிகரிக்கும் நோக்கத்துடன் நம் நாட்டிலும் தொழில் வளர்ச்சியை மையமாக வைத்து நம் ஐந்தாண்டுத் திட்டங்களை வகுத்து வந்திருக்கிறோம். காந்தியக் கருத்துக்களின் காரணமாக, இந்தியாவின் எல்லாத் திட்டங்களிலும் கிராம வளர்ச்சியைப் பற்றிய அக்கறை உள்ளடங்கியிருக்கிறது. எனினும் நடைமுறையில் சிறு தொழில்களும், கிராமத்தொழில்களும், பெருந்தொழில்களுக்கு ஒப்பான வளர்ச்சியை அடையவில்லை என்பது கண்கூடு. கிராமப்புறத்தில் போதுமான வளர்ச்சியும் வேலை வாய்ப்புகளும் இல்லாததால் நாட்டின் வளர்ச்சியே பெரும் அளவிற்கு பாதிக்கப் பட்டிருக்கிறது.

மேலும் ஒரு நாடு மேலை நாட்டு மாதிரியிலான தொழில் வளர்ச்சியின் மூலம் உண்மையான முன்னேற்றம அடையவேண்டுமானால் மூலதனம், உழைப்பு, கச்சாப் பொருள்கள், தொழில்நுட்பம், நிர்வாகத்திறன் ஆகிய அனைத்திலும் தன்னிறைவு பெற்றிருத்தல் வேண்டும். இந்நிலை எய்தும்வரை, அதாவது ஏதோ ஒரு விதத்தில் மற்ற நாடுகளின் உதவியை எதிர்பார்த்திருக்கும் வரையில் ஒரு நாடு தன்னுடைய வளர்ச்சி முயற்சியின் முழுப்பயனையும் அடைவதில்லை என்று பொருளாதார வல்லுநர்கள் தெளிவுபடுத்தியுள்ளனர். தற்போது நமது நாடு இது போன்ற இக்கட்டான நிலையில்தான் இருக்கிறது. தொழில் துறையிலும், தொழில் நுட்பத்திலும், அறிவியலிலும் வியக்கத்தக்க வகையில் முன்னேற்றம் அடைந்திருக்கிறோம் என்பதற்கு எடுத்துக்காட்டுகள் ஆங்காங்குத் தென்படுகின்றன.

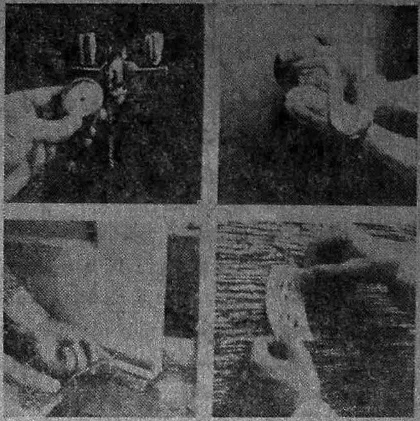
கோவை தமிழ்நாடு வேளாண் பல்கலைக் கழகத்தில் சென்னை, கோவை வானொலி நிலையத்தவர் 14-9-81 முதல் 20-9-81 வரை ஏற்பாடு செய்த அறிவியல் தொழில் நுட்பக் கருத்தரங்கில் 18-9-81 ஆற்றிய தலைமை உரை.

ஆயினும், பரவலான, உண்மையான வளர்ச்சி ஏற்படவில்லை. அடைந்துள்ள வளர்ச்சியின் பயன் நாட்டின் பல பகுதிகளுக்கும் மக்களில் பெரும்பாலானவர்களுக்கும் எட்டவில்லை. மேலை நாடுகளில் கிராமங்களிலிருந்து நகரங்களுக்கு மக்களின் குடிப்பெயர்ச்சி, தொழில் வளர்ச்சியின் காரணமாக, அதனால் ஏற்பட்ட வாய்ப்புகளின் விளைவாக ஏற்பட்டது. ஆனால், இந்தியாவில் கிராமங்களில் நிலவும் ஏழ்மைநிலை, வசதிக் குறைவு, வாய்ப்பு இன்மை ஆகிய காரணங்களால் நகரங்களுக்குக் குடிபெயர்ந்து செல்கிறார்கள். அதனால், அவர்கள் பெரிய பயன் ஏதும் அடைவது இல்லை. உண்மையில் இதனால் நகரங்களும் பாதிக்கப்படுகின்றன. இந்நிலைக்கான மூல காரணங்களை ஆராயும்போது நாம் நாட்டு முன்னேற்றத்திற்காகக் கைக்கொண்டிருக்கும் அடிப்படைத் தொழில்நுட்பக் கொள்கைகள் அதாவது உற்பத்தி மற்றும் இயந்திரமயப் பொறியியல் முறைகள் - நம் நாட்டின் நிலைமைகளுக்கும் தேவைகளுக்கும் பொருந்தவில்லை என்பது தெளிவு. பல்வேறு துறைகளிலும் ஒருங்கிணைந்த பரவலான வளர்ச்சியைப் பெறுவதற்கு நாட்டின் வளங்களுக்கும், திறன்களுக்கும், நிலைமைகளுக்கும்பொருந்தக்கூடிய தொழில்நுட்பக் கொள்கைகளை அதாவது உகந்த தொழில் நுட்பத்தை (appropriate technology) நாம் மேற்கொள்ள வேண்டி இருக்கிறது. ஒரு நாட்டிற்கோ அல்லது ஒரு நாட்டின் பகுதிக்கோ பொருத்தமான தொழில் நுட்பங்கள் மற்ற ஒரு நாட்டிற்கோ அல்லது ஒரு பகுதிக்கோ ஏற்றதாக இருப்பதில்லை. ஆகையால் தொழில் நுட்பத்தைப் பயன்படுத்தும்போது அது உகந்த தொழில்நுட்பமாக, அதாவது நாட்டின் வளர்ச்சி நிலைக்கும், வளங்களுக்கும், கலாச்சாரத்திற்கும் ஏற்றதாக இருக்க வேண்டும் என்று அறிஞர்கள் வலியுறுத்துகிறார்கள்.

உகந்த தொழில்நுட்பம் என்பது சமீப காலங்களில் பல அரங்குகளில் விவாதிக்கப்பட்டு வருகிறது. உகந்த தொழில் நுட்பம் என்பது எத்தகையது என்பது பற்றிக் கருத்து வேறுபாடுகள் உள்ளன. உகந்த தொழில் நுட்பம் என்பது வளர்ச்சி அடைந்த தொழில் நுட்பத்திற்கும், பழமையான தொழில் நுட்பத்திற்கும் இடைப்பட்ட ஒன்று என்று ஒரு சிலர் தவறாகக் கருதுகின்றனர். வேறு சிலர் உகந்த தொழில் நுட்பம் என்பது செலவு குறைந்த தொழில் நுட்பம் மட்டும் அல்லாது இரண்டாந்தரத் தொழில் நுட்பமே என்று கூறுகிறார்கள். இதுவும் சரியான கருத்து அல்ல. நாட்டின் ஒரு பகுதியின் வளங்களுக்கும், மக்கள் திறன்களுக்கும், நிலைமைகளுக்கும், சமுதாயத்திற்கும் ஏற்ற வகையில், நாடு தழுவிய முறையில் அதிக அளவு பலனையும் வளர்ச்சியையும் தரக்கூடிய தொழில் நுட்பக் கொள்கைகளையும், முறைகளையும் தான் உகந்த தொழில் நுட்பம் என்று கூறுகின்றோம். தொழில் நுட்பம் என்று கூறும்போது பொறியியல் முறைகளை மட்டுமல்லாமல் வளர்ச்சித் திட்டங்களில் சம்பந்தப்பட்ட பல அம்சங்களையும் மனத்தில் கொள்ள வேண்டும். இவ்வாறு பார்க்கும்போது இந்தியா போன்ற வளரும் நாடுகளில் கிராமவளர்ச்சியை விரைவாகத் தரக்கூடிய தொழில் நுட்பம்தான், உகந்த தொழில் நுட்பமாக இருக்கமுடியும் என்பது தெளிவாகிறது. இப்படிச் சொல்வதால் விண்வெளி ஆராய்ச்சியும், செயற்கைக் கோள்களும், அணு சக்தியும்

நமக்குத் தேவையில்லை என்று அர்த்தமல்ல. கவனிக்க வேண்டியது என்னவென்றால் இவை போன்ற துறைகளில் நாம் செய்யும் முயற்சிகளும் முதலீடுகளும் இறுதியில் கிராம வளர்ச்சிக்குத் துணையாகவும் இசைந்ததாகவும் அமைய வேண்டும் என்பதுதான். செயற்கைக்கோள் மூலமாக சேய்மையிலுள்ள கிராமங்களுக்கும் கல்வி, குடும்பக்கட்டுப்பாடு, விவசாய அபிவிருத்தி ஆகிய பல துறைகளிலும் பயனுள்ள செய்திகளை வானொலி, தொலைக்காட்சி மூலமாக ஒலிபரப்ப முடியும் என்பதை நினைவு கொள்ள வேண்டும். நவீன விஞ்ஞானத்துக்கும் கிராம வளர்ச்சிக்கும் முரண்பாடு எதும் இல்லை. விஞ்ஞான ஆராய்ச்சித் திட்டங்களை வகுக்கும்போது நாட்டு வளர்ச்சிக் குறிக்கோள்களை மனதில் கொள்ள வேண்டும் என்பதுதான் கருத்து.

உகந்த தொழில் நுட்பத்தை அமுல்படுத்தி கிராம வளர்ச்சியை விரைவுபடுத்துவதில், காட்டாக, சில தொழில்களையும், துறைகளையும் குறிப்பிடலாம். தோல் பதனிடுதல், பேருந்துக்கான தொழில், உணவுப் பொருள்களைப் பதப்படுத்துதல், அடிப்படை விவசாயக் கருவிகள் உற்பத்தி, பழச்சாறு செய்தல் போன்றவை கிராமத் தொழில் முயற்சிக்கு ஏற்றவை. அதேபோல நடுத்தர அளவுள்ள சிமெண்டு மற்றும் காகித உற்பத்தி முறைகளைக் கையாள்வதன் மூலம் இத்தொழில்கள் இன்னும் பரவலாக அமைய வழி கோல முடியும். கிராமத் தொழில்களுக்கு ஆற்றல் சக்தியை அளிக்கும் வகையில் சாண எரிவாயு போன்ற புதிய சாதனங்களை அமைத்தலும் குறிப்பிடத்தக்க ஒரு திட்டமாகும். வளர்ச்சித் திட்டங்களில், சாலை அமைத்தல், கட்டிட நிர்மாணம் போன்ற துறைகளில்



வீட்டில் செலவாகும் மின்விசையில் ஏறக்குறைய கால் பங்கு வெந்நீர் போடச் செலவாகிறது. 60°C வெப்ப நிலைக்குப் பதில் 43°C வெப்ப நிலையில் வைத்தால் செலவு குறையும் (இடப்புறம் மேல்) குழாய்களைச் சுற்றியுள்ள திறப்புகளில் வெப்பக் காப்புப் பொருள்களை வைத்து அடைப்பது செலவை மேலும் குறைக்கும் (வலப்புறம் மேல்). கதவுகள் நன்கு பொருந்துமாறு தக்கை வைத்து அடிப்பது, விசை வீணாகாமல் தடுக்கும் (இடப்புறம் கீழ்). மின்விசைக் கம்பிகளுக்கான திறப்புகளை அடைப்பதும் இப்படியே (வலப்புறம் கீழ்).

வேலை வாய்ப்பை அதிகரிக்கக்கூடிய தொழில் நுட்பங்களுக்கு முக்கியத்துவம் கொடுக்கப்பட வேண்டும்.

இது போன்ற திட்டங்களையும் அவற்றுக்குத் தேவையான மற்றும் உகந்த தொழில் நுட்பங்களைப் பல குழுக்கள் பரிந்துரை செய்திருந்த போதிலும் நடைமுறையில், அவற்றைச் செயல்படுத்துவதில் போதிய அக்கரை காட்டப்படவில்லை. பொதுவாக, அரசாங்க அமைப்புகளும், கல்வி நிறுவனங்களும், ஆராய்ச்சிக் கூடங்களும் இத்துறையில் போதிய கவனத்தைச் செலுத்தவில்லை. நவீன விஞ்ஞான

ஆராய்ச்சியில் ஈடுபாடு கொண்ட நம் வல்லுநர்கள் மாட்டு வண்டியின் திறனை அதிகமாக்குவதையோ அல்லது நம் இந்திய விவசாயிகளுககுத் தேவையான சிறு சிறு கருவிகளைக் கண்டு பிடிப்பதையோ ஆராய்ச்சிக்கு உகந்ததாகக் கருதுவதில்லை. அவர்கள் உயர்ந்தது என்று கருதிச் செய்யும் ஆராய்ச்சிகள் பெரும்பாலும் கிராமத் தொழில்களுக்கும், பாமர மக்களுக்கும் நேரடியாக உதவுவதில்லை. அதே போல மேலை நாடுகளிலிருந்து இறக்குமதியாகும் சாதனங்களும் இயந்திரங்களும் பெரும்பாலான கிராம மக்கள் பயன்படுத்தக் கூடியவையாக இல்லை. கிராமத் தொழிலுக்கும் விவசாயத்திற்கும் தேவையான கருவிகளையும், நுட்ப முறைகளையும் கண்டுபிடிப்பது என்பது விஞ்ஞான மற்றும் பொறியியல் அறிவையும் திறனையும் பயன்படுத்திச் செய்ய வேண்டிய உயர்ந்த செயல் என்று எல்லோரும் உணர வேண்டும் அறிவியல், பொறியியற் கல்வி பாடத் திட்டங்களிலும் மேலை நாடுகளுக்கு உகந்த பொறியியல் கண்ணோட்டம் மிகுதியாகத் தென்படுகிறது. இதனால் மாணவர்கள் பெறும் அறிவும், திறன்களும் பெரும்பாலும் நமது சூழ்நிலைக்குப் பயன்படுத்துவதற்கு ஏற்றதாக அமைவதில்லை. பட்டதாரிகளில் பலர் தாம் பெற்ற அறிவுத் திறனை அப்படியே உபயோகிக்கும் வாய்ப்புகள் இங்கே இல்லாத காரணத்தால் வெளி நாடுகளுக்குச் சென்று விடுகிறார்கள். எனவே, கல்விக் கூடங்கள், ஆராய்ச்சிக் கூடங்கள், திட்ட அமைப்புக் குழுக்கள், திட்டத்தைச் செயல்படுத்தும் துறைகள் ஆகிய பல மட்டங்களிலும் இந்த உகந்த தொழில் நுட்பத்தை வளர்த்து அதைச் செயல்படுத்தக் கூடிய ஒரு மனப்பான்மை நிலவ வேண்டும். பொறியாளர்களும், மற்றும் அரசாங்க உயர்மட்ட அதிகாரிகளும் இந்த உகந்த தொழில் நுட்பத்தைப் பற்றிய அறிவும், ஆர்வமும், நம்பிக்கையும் கொண்டவர்களாக மாற வேண்டும்.

நம் நாட்டில், சர்க்கரை உற்பத்தித் துறையில் உகந்த தொழில் நுட்பம் வெகுவாக வெற்றியைத் தந்திருக்கிறது. நாட்டின் சர்க்கரை உற்பத்தியில் 25 சதவிகித அளவு சிறுதொழில் துறையிலிருந்துதான் வருகிறது. இச் சிறிய சர்க்கரை ஆலைகளில் மூலதனம் டன் ஒன்றுக்கு பெரிய ஆலைகளுக்கு வேண்டிய அளவில் $2\frac{1}{2}$ மடங்கு குறைவாகவும், அதே சமயம் வேலை வாய்ப்பு 9 மடங்கு அதிகமாக உள்ளதாகவும், கணக்கிடப்பட்டுள்ளது. உற்பத்திச் செலவு 20 சதம் குறைவாகவும் உள்ளது.

இதற்கு மாறாக சாணவாயு உற்பத்தித் தொழில் நுட்பம், பல காரணங்களால் எதிர்பார்த்த அளவு வெற்றியைத் தரவில்லை. குறைந்த கொள்ளளவு கொண்ட சாண எரிவாயு சாணத்திலிருந்து விரைவில், அதிகமான எரிவாயு உற்பத்தி செய்யக் கூடிய புதிய வகையான உயிர் அணுக்கள் (bacteria) கண்டு பிடிக்கப்படுமாயின், முதலீட்டைக் குறைத்து இந்தச் சாணவாயு தொழில் நுட்பம் வெற்றிபெற வாய்ப்பு உள்ளது.

பீங்கான் தொழிலிலும் இந்த உகந்த தொழில் நுட்ப முறைகள் வெற்றி அடைந்திருக்கின்றன. உத்திரப் பிரதேசத்தில் சிறுதொழில் முறையில் அமைந்துள்ள பல பீங்கான் தொழிற்சாலைகள் சுமார் 10 ஆயிரம் குடும்பங்களுக்கு வேலை வாய்ப்பை அளித்திருக்கின்றன.

மாதமொன்றுக்கு ஒன்றரைக் கோடி ரூபாய் அளவுக்கு மதிப்புள்ள பீங்கான் பொருள்கள் உற்பத்தியாகின்றன. உகந்த தொழில் நுட்பங்களைச் சிறுதொழில் அமைப்புகளில் பயன்படுத்தி வெற்றிபெற வேண்டுமானால், நிர்வாகம், விற்பனை, நிதி வசதி, தொழில் நுட்பம் ஆகியவைகளில் தேவையான உதவிகளையும் ஆலோசனைகளையும் வழங்குவதற்கு ஒரு ஒருங்கிணைந்த அமைப்பு அவசியமாகிறது. உற்பத்தித்துறையில் மட்டுமின்றி மக்களுக்கு வேண்டிய வசதிகளை அளிக்கும் வேறு பல துறைகளிலும் உகந்த தொழில் நுட்ப முறைகள் பயன்படுத்த வாய்ப்புகள் உண்டு. உதாரணமாக, கிராமங்களில் குடிநீர் வசதி, கழிவிடம் அமைத்தல், மின்சார வசதிகள் கொடுத்தல், சாலைகள் அமைத்தல் ஆகியவற்றில் பொருத்தமான தொழில் நுட்பங்களைக் கையாளுவதற்கு வாய்ப்பு உண்டு. இத் துறைகளில், நகரங்களுக்கு உகந்த நுட்பங்கள், கிராமங்களுக்கு ஒவ்வாது. ஒரு கிராமத்துக்கு உகந்த தொழில் நுட்பம் மற்றொரு கிராமத்துக்குக்கூட பொருந்தாமல் போகலாம். சூழ்நிலைக்கும் காலத்திற்கும் ஏற்ப தொழில் நுட்பங்களைக் கவனத்துடன் திட்டமிட்டுச் செயல்படுத்துவது இன்றியமையாததாகிறது. திட்டங்களை வரைவதற்கு முன்பாகவே, விசாரணைகள் மூலம் சம்பந்தப்பட்ட கிராமப் பகுதிகளைப் பற்றிய விவரங்கள் அனைத்தும் சேகரிக்கப்படவேண்டும். சமுதாயத்தின் பழக்க வழக்கங்களுக்கும், பொருளாதார நிலைக்கும் உத்தேசிக்கப்பட்ட தொழில் நுட்பம் ஏற்றதா என்று கவனிக்கப்படவேண்டும். கருவிகளும் பொறியியல் அமைப்புகளும் உபயோகிப்பாளர்கள் எளிதாகக் கையாளக் கூடியதாகவும் எளிதாகப் பழுது பார்க்கக் கூடியதாகவும் இருத்தல் அவசியம். பெரும்பாலும் ஆங்காங்கே கிடைக்கும் மூலப் பொருட்களையும் ஆற்றல் சக்தியையும் பயன்படுத்தும் வண்ணம் திட்டங்கள் அமைய வேண்டும். திட்ட அமைப்புகள் காலத்திற்கும் தேவைக்கும் ஏற்ப எளிதில் மாற்றியமைக்கக் கூடியவையாக இருக்க வேண்டும். முக்கியமாக திட்டமிடுவதிலும் அதைச் செயல்படுத்துவதிலும் கிராம மக்கள் ஒத்துழைக்கவும் நேரடியாக பங்கேற்கவும் வாய்ப்புகள் அளிக்கப் படவேண்டும். மக்களின் ஒத்துழைப்பும், பங்கேற்றலும் கிராம வளர்ச்சித் திட்டங்களின் வெற்றிக்கு அத்தியாவசியம் என்று சொல்லும்போது, இதுபோன்ற திட்டங்களினால் ஒளிமயமான எதிர்காலத்தைப் பெற முடியுமென்ற விழிப்புணர்ச்சியையும் நம்பிக்கையையும் அவர்களிடையே தோற்றுவிப்பது அவசியமாகிறது.

மேலும், அறிவியல், தொழில் நுட்ப முறைகளைப் பற்றிய அறிவை கிராம மக்களிடையே பரப்புவதும், செயல்திறன் சம்பந்தப்பட்ட பயிற்சிகளை அளிப்பதும் திட்டத்தின் ஆரம்பகட்டத்திலேயே மேற்கொள்ள வேண்டிய முயற்சிகள் ஆகும்.

முடிவாக, உகந்த தொழில் நுட்பத்தை ஈடுபடுத்தி கிராம வளர்ச்சித் திட்டங்களை வெற்றிகரமாக செயல் படுத்துவதில் கவனிக்க வேண்டிய அம்சங்கள் சிலவற்றை வரிசைப்படுத்துகிறேன்.

1. நாட்டின் பல இடங்களில் வெற்றிகரமாக செயல்பட்டுக் கொண்டிருக்கும் சிறுதொழில் முறைகள், தொழில் நுட்பங்கள் பற்றிய தகவல்களைச் சேகரித்து அவற்றை நாடு முழுவதிலும் பரப்ப வேண்டும்.

வயிற்றுப் புண்ணை ஆற்றும் முட்டைக்கோசுச் சாறு

இரைப்பையில் தோன்றும் புண்களைக் குணப்படுத்தும் வல்லமை சாதாரண முட்டைக் கோசுக்கு உள்ளது.

இதனைப் பிரபல தாவர பண்ணை விஞ்ஞானியும் மகாராட்டிரத்தில் உள்ள மகாத்மா பூலே கிருஷி வித்யாபீட துணை வேந்தருமான டாக்டர் சலுன்கே கண்டுபிடித்துள்ளார்.

அமெரிக்காவில் உள்ள உடா பல்கலைக் கழகத்தில் அவர் எலிகளை வைத்து நடத்திய ஆராய்ச்சியில் இரைப்பை ரத்தப்புண்களை முட்டைக்கோசுச் சாறு ஆற்றுவது தெரியவந்தது.

இந்தக் கண்டுபிடிப்பு மூலம் மிக அதிக அளவு இறைச்சி உண்பதால், ஏற்படக்கூடிய ஈரல் புற்றுநோய்க்கும் சிறுநீரகப் புற்றுக்கும் மருந்து கண்டுபிடிப்பது சாத்தியம் ஆகலாம் என வித்யா பீடத்தைச் சேர்ந்த விரிவாக்க அதிகாரி டாக்டர் சுதாகர் தோராட் கூறுகிறார்.

துணைவேந்தர் சலுன்கே தொடர்ந்து குரங்குகளைப் பயன்படுத்தித் தமது ஆராய்ச்சியைத் தொடரப் போகிறார்.

தினசரி காலை அரைக்கோப்பை முட்டைக் கோசுச் சாற்றைக் குடித்து வந்தால் வயிற்று வலி நீங்கிவிடும் என்றும் சலுன்கே கருதுகிறார்.

---

2. புதுப் பொருள்களையோ, புதுத் தொழில் நுட்பங்களையோ படைப்பதை விட, தற்போது கையாளப்படும் செய்முறைகளையும், உற்பத்திகளையும் இன்னும் சிறப்பான முறையிலும் செயல்திறனோடு செய்வதில் அதிக கவனம் செலுத்த வேண்டும். இது அவ்வளவு எளிதான காரியம் அல்ல என்றாலும் மக்களிடையே இம்முயற்சிக்கே அதிக வரவேற்பு இருக்கும்.

3. நாட்டின் கல்வி அமைப்பிலும், தொழிற் பயிற்சி முறைகளிலும் கிராம வளர்ச்சி மற்றும் உகந்த தொழில் நுட்பக் கண்ணோட்டம் பிரதிபலிக்கப் பட வேண்டும்.

4. கல்லூரிகளும் பல்கலைக் கழகங்களும் சமுதாய வாழ்க்கையில் நேரடித் தொடர்பு கொண்டு மக்கள் திறன்களை வளர்ப்பதில் கவனம் செலுத்தி அவைகள் அமைந்துள்ள பகுதிகளின் வளர்சசி மையங்களாகச் செயல்பட வேண்டும்.

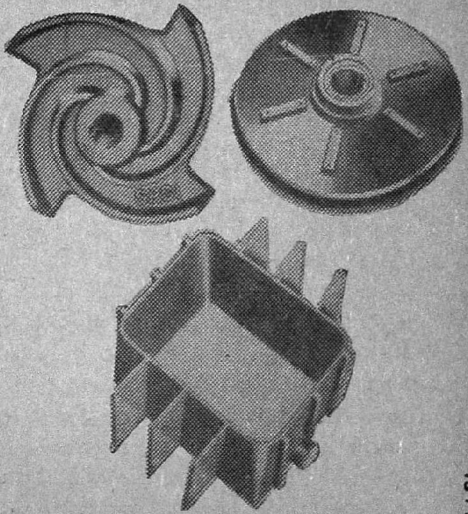
5. கடைசியாக, உகந்த தொழில் நுட்பமோ, வேறு எந்தத் திட்டமோ, கிராம வளர்ச்சி முயற்சியில் வெற்றி பெறவேண்டுமானால், அவை மேலிருந்து திணிக்கப்பட்டவைகளாக இருக்கக்கூடாது. சம்பந்தப்பட்ட மக்கள் நெருங்கிய தொடர்புகொண்டு திட்டங்களில் பங்கு பெறும்போது தான் வெற்றி வாய்ப்புகள் ஏற்படுகின்றன. "தன் கையே தனக்குதவி" என்ற விழிப்புணர்ச்சியையும் வாழ்க்கை முன்னேற்றத்தில் தன்னம்பிக்கையையும் மக்களிடையே பரப்புவது கிராம வளர்ச்சியில் ஆர்வமும் பொறுப்பும் உள்ள எல்லோருடைய முதற்கடமையாகும்.

இதுபோன்ற விழிப்புணர்ச்சியையும், பயனுள்ள கருத்துக்களையும் பரப்புவதில் இந்தக் கருத்தரங்கு ஒரு முன்னோடியாக அமையும் என்று நம்புகிறேன். ஆல் இந்தியா ரேடியோவின் இந்தச் சிறந்த முயற்சியைப் பாராட்டி இதுபோன்ற முயற்சிகள் இன்னும் தொடரவேண்டும் என்று வாழ்த்தி என் தலைமை உரையை முடித்துக் கொள்கின்றேன். அனைவருக்கும் எனது நன்றி. வணக்கம்.

• SRSI one of the country's leading producers of quality steel & alloy steel castings unit, now installed INDUCTO THERM imported from USA with the Crucibles of medium frequency ranging to 250 kgs. & 100 kgs.

SRSI can now supply in alloy steel castings specification from 0.5 kgs to 5000 kgs, from CA 15 to special alloys like Hastelloys and cater the needs of chemical, fertilisers, Pharmaceuticals, food stuff & Dyestuff industries.

SRSI can help you to arrest the corrossion problems & resist the Thermal Shocks.



SRI RAMAKRISHNA STEEL INDUSTRIES LTD

KARAMADAI-641 104 COIMBATORE Dt. TAMILNADU.

Phone : 54 Karamadai 311 Mettupalayam 89388, 89389 Coimbatore

Grams : CASTSTEEL Telex : 0855-286-SRSI-IN

SUGUNA / SRSI / SI

ஆப்பிள் திட்ட இயக்குநர்
திரு. ஆர். எம். வாசகம் அவர்களுடன் பேட்டி

ஆசிரியர் குழு :

ஆப்பிள் அமைப்பின் திட்ட இயக்குநராக உள்ள தாங்கள் பிஎஸ்ஜி பொறியியற் கல்லூரியின் முன்னாள் மாணவர் என்ற பெருமிதத்தோடு கலைக்கதிர் சார்பில் தங்களுக்கு மகிழ்ச்சியையும், நன்றியையும் கூறி எங்கள் பேட்டியைத் தொடங்குகின்றோம்.

வினா: உங்கள் வாழ்விலும் கல்வியிலும் கலைக்கதிர் எந்த வகையிலாவது உதவியுள்ளதா?

விடை: நான் பள்ளி மாணவனாக இருந்த காலத்திலிருந்தே கலைக் கதிரைத் தொடர்ந்து படித்து வருகின்றேன். நான் எட்டாம் வகுப்பில் படித்த காலத்தில் 'அறிவியலும் தொழில் வளர்ச்சியும்' என்ற தலைப்பில் போட்டிக் கட்டுரை எழுதி முதல் பரிசு பெறுவதற்குக் கலைக்கதிர் இதழின் கட்டுரைகளே எனக்குப் பெரிதும் உதவியாக இருந்தன. அன்று முதல் கலைக்கதிர் இதழ்பால் எனக்குச் சிறந்த மதிப்பு உண்டு. எனவே, எனது மதிப்பிற்குஉகந்த கலைக்கதிருக்குப் பேட்டி அளிப்பதில் நான் மிக்க மகிழ்ச்சியும், பெருமையும் அடைகின்றேன்.

வினா : ஆப்பிள் கோளை ஏவியதில் எதைப் பற்றி நீங்கள் முக்கியமாகக் குறிப்பிட விரும்புகிறீர்கள் ?

விடை : ஆப்பிள் ஒரு கூட்டு முயற்சி. சுமார் 16 குழுக்கள் ஆப்பிளின் வேறு வேறு பாகங்களை உருவமைத்து—உருவாக்கி—சோதனை செய்து—பின் இணைத்துச் செயல்பட வேண்டும். மேலும் செயல்பட வேண்டிய முறை பற்றி அறுதியிட்டுத் திட்டம் தயாரிப்பதிலிருந்து, எல்லா நிலைகளிலுமே இக்குழுக்கள் இணைந்து செயல்படுதல் அவசியம். அது மட்டுமின்றித் திட்டமிட்ட கால வரையரைக்குள் வேலையை முடித்தாக வேண்டும். இவ்வாறு இணைந்து செயல்பட்டுக் குறித்த காலத்திற்குள் எல்லா வேலைகளையும் முடித்து ஆப்பிளை உருவாக்கியதைப் பற்றி நான் பெருமையாகக் குறிப்பிட விரும்புகிறேன். இது போலவே கல்லூரி களில் "project work" ஐ குழுக்கள் இணைந்து செயல்படும் விதத்தில் அமைப்பது நல்லதென்று நினைக்கிறேன். மற்றும் ஆப்பிளை அமைப்ப தில் அதன் பாகங்களைச் சோதனைக்குட்படுத்த நாங்களே பல சோதனை அமைப்புகளை உருவாக்க வேண்டி வந்தது. உதாரணமாக, வெப்ப வெற்றிட அறையைக் கூறலாம் (thermo vacuum chamber). இவற்றை அமைப்பதில் நாங்கள் பெற்ற தொழில் நுட்பப் பயிற்சி வருங்கால அமைப்புகட்கும் பெருமளவு உதவும்.

கவராமை

ஒருவருடைய அனுமதியில்லாமல் அவருடையதை எடுத்துக் கொள்வது உண்மையில் கவர்தல் அல்லது திருட்டே. ஆனால் ஒரு பொருளை இரவலாகக் கொடுப்பவர் விரும்பியதற்கு மாறான காரியத்திற்கு அதை உபயோகிப்பதும் அவருடன் நிர்ணயித்துக் கொண்ட காலத்திற்கு அதிகமாக அதை உபயோகிப்பதும்கூடத் திருட்டுத்தான். அச்சமயத்திற்கு வேண்டியதற்கு அதிகமாக எதையும் கடவுள் ஆக்குவது இல்லை என்ற மகத்தான உண்மையை அடிப்படையாகக் கொண்டே இவ்விதம் கூறப்படுகிறது. உண்மையில் தனக்கு அவசியமான குறைந்த பட்சத்திற்கு அதிகமாய் பயன்படுத்திக்கொள்பவர் யாவரும் திருட்டுக் குற்றத்தைச் செய்பவர்களே ஆவார்கள்.

காந்தியடிகள்

வினா: ஆப்பிள் திட்டத்தால் நாம் அடைந்துள்ள பயன்கள் என்ன? இதற்காகும் செலவு வீண் என சிலர் நினைப்பது பற்றி உங்கள் கருத்து என்ன?

விடை: மிகப் பரந்த நமது நாட்டில் பல இடங்கள் செய்தித் தொடர்பில்லாமலே உள்ளன. ஆகவே, இப்பகுதிகளில் வளர்ச்சி குன்றி பிற்பட்ட நிலையிலேயே இருக்க வேண்டியுள்ளது. தரைவழி செயல்படும் செய்தித் தொடர்பு சாதனங்களைவிட ஆப்பிள் போன்ற நிலைக் கோள் வழி செயல்படும் செய்தித் தொடர்பு சாதனங்கட்காகும் செலவு மிகவும் குறைவு. மேலும் தரை வழி செயல்படும் சாதனங்களை அமைக்க இருபதாண்டுகளுக்கு மேல் ஆகும். ஆனால் நிலைக் கோள்கள் மூலம் இதை ஓரிரண்டு ஆண்டுகளிலேயே சாதிக்க முடியும். ஆகவே, விரைவாகவும், குறைந்த செலவிலும் ஆப்பிள் போன்ற நிலைக் கோள்களால் நாடு தழுவிய செய்தித் தொடர்பு அமைக்க முடிகிறது. மேலும், நமது நாட்டில் எல்லா இடங்களிலுமுள்ள கனி வளங்களை அறியவும், விவசாயத்தில் பயிர்க்கு வரும் நோயின் அறிகுறிகளை வரும் முன்னர் அறியவும் இக்கோள்கள் உதவுகின்றன. தவிர தட்ப வெப்ப நிலை மாற்றங்கள், புயல், பெருமழை ஆகியவை பற்றிய முன் எச்சரிக்கையைப் பல நாட்களுக்கு முன்பே பெறவும் இவற்றை உபயோகிக்க முடியும். ஆகவே, நமது நாடு "ஆப்பிள்" கோளைச் செலுத்தியதில் பெற்ற அனுபவம் மேலும் பல நிலைக் கோள்களைச் செலுத்த மிகவும் உதவியாக இருக்கும். உதாரணமாக, அடுத்த ஆண்டு செலுத்தப்பட இருக்கும் இன்சாட் கோள் மூலம் மேற்கூறிய பலன்களை நாம் அடைய முடியும்.

வினா: ஆப்பிள் செலுத்தியதில் உங்கள் பங்கைக் கூற முடியுமா?

விடை: ஆப்பிள் கோளை பிரான்ஸ் நாடு இனாமாகச் செலுத்திக் கொடுத்தது. இவ்வாறு செலுத்தி அதன் ஏரியான் என்ற ஏவுகணையைச் சோதித்துக்கொண்டது. ஒருவேளை இந்த ஏவுகணை தோல்வியுற்றிருந்தால் ஆப்பிளைச் செலுத்தியிருக்க முடியாது. ஆப்பிளின் மேல் வேறொரு கோள் வைக்கப்பட நேர்ந்ததால் ஆப்பிளின் அமைப்பு எடை அதிகமாக நேர்ந்தது.

முதலில் எங்கள் குழு, ஒன்றாகச் செலுத்தப்படவிருந்த மூன்று கோள்களையும் இணைத்து இவற்றின் உறுதியையும், பல பாகங்களும் வேலை செய்வதையும் சோதிக்கும் வேலையில் ஈடுபட்டது. சோதனைகள் வெற்றியாக முடிந்தபின், தென் அமெரிக்காவில் ஏரியான் ஏவுகணைத் தளத்திற்குச் சென்று, ஏவுகணையில் வைக்கப்பட்ட கோள்களை மறுபடியும் சோதிக்கும் வேலையில் ஈடுபட்டோம். ஏரியான் ஏவுகணை வெற்றியாகச் செயல்பட்டதை அறிந்த உடனே, தொடர்ந்து 48 மணி நேரம் பயணம் செய்து நமது நாட்டை அடைந்தோம். நாங்கள் நமது நாட்டை அடைந்த உடனேயே ஆப்பிளில் ஏற்பட்ட ஒரு குறையை நீக்கும் முயற்சியில் ஈடுபட்டோம். ஆப்பிளில் உள்ள சூரிய மின்கலத் தட்டுகளிலொன்று விரியாத காரணத்தால் பல பிரச்சினைகளைச் சமாளிக்க வேண்டியிருந்தது. முக்கியமாக இவ்வாறு ஏற்படும் குறைகளை உடனடியாக எடுக்கும் முடிவுகள், திருத்தங்கள் ஆகியவற்றின் மூலமே நீக்க முடியும். "real time" அதாவது அவ்வப்போதே முடிவுகள் செயல் படுத்தப்பட வேண்டும். இந்த வேலை மிகவும் கடினமானதென்றாலும் இதில் நாங்கள் பெற்ற அனுபவம் அடுத்துவரும் பணிகட்கு மிகவும் உபயோகமாக இருக்கும். இவ்வாறு நாங்கள் ஒரு குறையைக் களைவதில் கவனம் செலுத்தவேண்டியிருந்ததால், கோளை நிலைக்கச் செய்யும் முயற்சியைத் தள்ளி வைக்கவேண்டி வந்தது. குறையைத் திருத்துதல், கோளை நிலைக்கச் செய்தல் ஆகிய இரண்டையும் ஒன்றாகச் செய்தல் இயலாது. இதன் காரணமாக நிலைக்கச் செய்யும் வேலையை இரண்டு நாட்கள் தள்ளிப்போட வேண்டிய நிலை ஏற்பட்டது; வெகு சிரமத்துடனேயே நிலைக்கச் செய்யும் வேலையைச் செய்து முடிக்க முடிந்தது. இவ்வேலைகளில் மூழ்கியிருந்த எங்களுக்கு, கோளானது நிலைக்கு வந்த செய்தியை மற்ற தொடர்பு நிலையங்கள் சொல்லியே தெரிந்துகொள்ள வேண்டி வந்தது. இவ்வாறு ஆப்பிளைச் செலுத்தியதில் நாங்கள் பெற்ற அனுபவம் அரிய பயிற்சியாக அமைந்தது.

வினா: சூரிய மின்கலத்தட்டு ஒன்று விரியவில்லை என்றீர்களே அதைப் பற்றி மேலும் சிறிது விளக்க வேண்டுகிறோம்.

விடை: ஆப்பிள் கலம் பணியாற்றத் தேவைப்படும் மின் ஆற்றல் இரண்டு சூரிய மின்கலத் தட்டுகள் மூலம் பெறப்படுகின்றன. ஆப்பிள்கலம் ராக்கட் முனையில் வைக்கப்படும்போது இவை பக்கவாட்டில் மடிந்து அதன்மீது பொருந்தியிருக்கும். குழந்தை தாயின் வயிற்றில் இருக்கும்போது கை கால்களை மடித்து வைத்திருப்பதுபோல இவை உலோகக் கம்பிகளால் கட்டப்பட்டிருக்கும். இக் கம்பிகளை சிறு வெடிக்கும் இணைப்பைப் பூமியிலிருந்து இயக்கி அறுத்துவிட முடியும். இவ்வாறு கம்பி அறுபட்ட பின்பும் ஒரு தட்டு விரியவில்லை. அதன் காரணமாக இரண்டு குறைகள் ஏற்படலாம். ஒன்று ஆற்றல் பற்றாக்குறை. இரண்டு வெப்பநிலைக் கட்டுப்பாடு. நல்லவேளையாக ஒரு மின்கலத்தட்டு மூலம் கிடைக்கும் ஆற்றலே பெரும்பாலான பணிகட்குப் போதுமாதலால், இத்தட்டு விரியாமலே ஆப்பிள் கலம் வெற்றியுடன் வேலை செய்கிறது. அடுத்த தட்டை விடுவிக்க எடுத்துக் கொள்ளக்கூடிய முயற்சிகள் வேறு வகையில்

அகிம்சையே என் கடவுள்

அகிம்சையே என் கடவுள்: சத்தியமே என் கடவுள்: அகிம்சையை நான் நாடும் போது 'என் மூலம் அதை அறி' என்று சத்தியம் எனக்குக் கூறுகிறது. சத்தியத்தை நான் நாடும்போது அகிம்சை, 'என்னைக் கொண்டு அதைக் காண்' என்கிறது.

காந்தியடிகள்

ஊறு விளைவிக்கக்கூடுமாதலால், கோளின் ஆயுட்காலமான ஓராண்டு முடியும்போது இத்தகட்டை விடுவிக்கும் முயற்சி மேற்கொள்ளப்படும். பிற்காலத்தில் ஏற்படக்கூடிய குறைகளை நீக்க இந்த அனுபவம் பயன்படும்.

வினா: ஆப்பிளை செலுத்தியதால் தொழில் துறைப் பயன்கள் என்ன என்று சொல்வீர்களா?

விடை: செயற்கைக் கோள் அமைப்பதில் - அனுமானம் முதல் - செயல் முறை - சோதனை முறை அனைத்திலுமே நாம் வளர்ந்த நாடுகளுக் கிணையான தொழில் நுட்பத்தை ஆப்பிளைச் செலுத்துவதன் மூலம் அடைந்துள்ளோம்.

வினா: நமது கல்லூரிகளில் "விண்வெளி ஆராய்ச்சி" பற்றிய பட்டப் படிப்பு அமைத்தால், நாம் விரைந்து இத்துறையில் முன்னேற முடியுமா?

விடை: இத் துறையில் நம் முன்னேற்றம் இவ்விதப் பட்டப்படிப்பு அமைத்துத்தான் ஏற்பட வேண்டும் என்பதில்லை. ஒரு சில பாடங்கள் மட்டுமே இத்துறையில் தேவையான முன்னறிவை அளிக்கப் போது மானவை. ஆனால் அடிப்படையான பாடங்களில் ஆழ்ந்த பயிற்சிதான் முன்னேற்றத்திற்கு அவசியம்.

வினா: நமது தொழிற் கல்வி முறை பற்றித் தங்கள் கருத்து என்ன?

விடை: எந்தக் கல்வி முறையுமே வெற்றியடைய வேண்டுமானால், புதுப் புது பிரச்சினையை அணுகும் திறனும், தீர்வுகாணும் முறைகளை வகுக்கும் திறனும் தேவை. ஒரே அச்சில் பயிற்சி பெற்று, பழைய அணுகு முறைகளை அப்படியே காப்பி அடிப்பவர்களால் பெரும் பயன் ஏதும் இல்லை. பிரச்சினை என்ன என்று கணிக்கவும், அதற்கான பல தீர்வு களையும் கணித்து, இடம், பொருள், காலத்திற்கேற்ற தீர்வைத் தேறும் திறன் தேவையாகும். பிரச்சினையின் எல்லா விளைவுகளையும் கணித்துத் தீர்வுபற்றி முடிவெடுக்கக்கூடிய வளர்ந்த பொது அறிவு தேவையாகும்.

மற்றும் புது நிலைகளுக்கேற்ற சாதனங்களை உருவமைக்கும் திறன், குழுக்களில் இணைந்து செயல்படும் திறன், குறித்த காலத்திற்குள் எடுத்த காரியத்தை முடிக்கும் முயற்சி ஆகியவை முக்கியமாக வளர்க்கப்பட வேண்டும்.

வினா: தொழில் கூடங்களிலும், ஆராய்ச்சிக் கூடங்களிலும் மாணவர்க்கு அளிக்கும் நேர்முகப் பயிற்சி பற்றி உங்கள் கருத்தென்ன?

விடை: "பட்டுத் தெளிதல்" என்பது மிக அவசியமாகும். ஆகையால் நேர்முகப் பயிற்சி மிகவும் உபயோகமானது. மாணவர்கள் பயிற்சி பெறுவதுடன், தொழில் கல்வி புகட்டும் ஆசிரியர்கள் அவசியமாக பல தொழிற்கூடங்களிலும், ஆராய்ச்சிச் சாலைகளிலும் நேர்முகப் பயிற்சி பெறுதல் வேண்டும். இதனால் குறைந்த முயற்சியில் இவர்கள் மூலம் மாணவர்கள் பெரும் பயன் அடைய முடியுமென நம்புகிறேன்.

வினா: வெளி நாடுகளில் தொழிற் கல்வி பெறும் மாணவர் பற்றியும், நமது மாணவர் பற்றியும் தாங்கள் கண்டதென்ன?

விடை: அங்குள்ள கல்வி முறையில் மாணவர்களே அதிக பொறுப்பு எடுத்துக் கொண்டு கற்கிறார்கள். மாறாக நம் நாட்டில் ஆசிரியர்கள் பொறுப்பேற்று மாணவர்கள் கற்பிக்கப்படுகிறார்கள்.

வினா: தங்கள் அரிய காலத்தைக் கலைக்கதிர் பேட்டிக்கு ஒதுக்கியதற்கு நன்றி. முடிவாக கலைக்கதிர் சமூகத்திற்கு நன்கு பயன்பட தங்கள் ஆலோசனையைக் கூற வேண்டுகிறோம்.

விடை: அறிவியல் துறை மிக விரிந்தது. ஆயினும், இதனைப் பழைய முறைகள், தற்காலப் பழக்கத்தில் உள்ள தொழில் நுட்பங்கள், புதிதாகப் பழக்கத்திற்கு வருபவை, மிக முன்னோடிக் கருத்துகள் என நான்கு பகுதிகளாகப் பிரிக்கலாம். இந்த அடிப்படையில் ஒரு சமன் பாடாக எல்லாப் பகுதிகளைப் பற்றியும் கட்டுரைகள் வெளியிடப் பட்டால் மிகவும் சிறப்பாக இருக்கும். ஓரிரு கட்டுரைகள் முழுமையாக விளக்கமளிப்பதாகவும், ஆழ்ந்த அறிவளிப்பதாகவும் அமைதல் வேண்டும். தொழில் துறைகளில் வெற்றி பெற்றோரது அனுபவங்கள் அவ்வப்போது வெளியிட்டால் மற்றவர்க்கு ஊக்கமளிப்பதாக இருக்கும். பள்ளி மாணவர்கட்கு உபயோகமான ஓரிரு கட்டுரைகள் இருத்தல் அவசியம்.

எனக்கு இவ்வாய்ப்பை அளித்த உங்களுக்கு நன்றி சொல்லி விடைபெறுகிறேன். வணக்கம்.

கலைக்கதிர் ஆசிரியர் குழுவின் சார்பில் அறிஞர் திரு. வாசகம் அவர்களைப் பேட்டி கண்டவர்கள்:-

டாக்டர். சி. பி. கோதண்டராமன்	பொறியியற் கல்லூரி மாணவர்கள்
,, ஏ. சண்முக சுந்தரம்	திரு. எஸ். கருணாநிதி
,, எஸ். சுப்பிரமணியம்	,, சு. சவுந்திர ராஜன்
,, எஸ். பழனிசாமி	,, சண்முகம்
திரு. ஆர். இருசப்பிள்ளை	,, அருண்குமார்

THE LAKSHMI MILLS COMPANY LIMITED

348, AVANASHI ROAD, COIMBATORE - 641 037

Spindles 2,14,560 Looms 504

Telegrams 'LAKSHMI' COIMBATORE — 'LAKSHMIMIL KOVILPATTI
'RUKMANI' SINGANALLUR

Telex · COIMBATORE — 0855-212
KOVILPATTI — MA 0445-286
SINGANALLUR — 0855-236

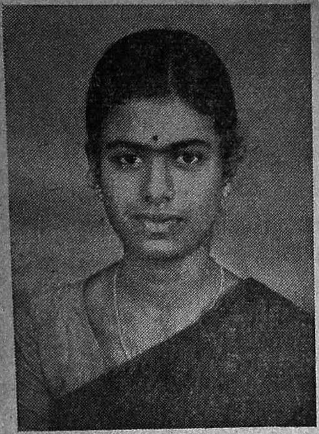
Telephone COIMBATORE — 30251 to 30255
KOVILPATTI — 613 & 614
SINGANALLUR — 87335/87337

Manufacturers of Fabrics and Yarns of the Finest Quality
Ask by name our following fabrics

'SUPRABHA' 'GALAXY' 'SUVARNA'	100% POLYESTER SAREES
'SUPER STAR' 'SUPREMACY'	100% POLYESTER PRINTED SHIRTINGS
'APSARA'	— 100% POLYESTER BLOUSE MATERIAL
'EXCELLANCE' 'EMPEROR' 'ROYAL GOLD' 'GOLD CROWN' 'LAKSHMI STAR'	100% POLYESTER AND POLYESTER BLENDED SHIRTINGS
'CITIZEN'	— 100% COTTON PRINTED DRESS MATERIAL
'PRITI' 'BALLERINA'	100% COTTON PRINTED SAREES
'PRIYA' 'ROOPMATHI'	2×2 AND 1×1 BLOUSE MATERIALS
'POLY CROWN' 'CHANCELLOR'	POLYESTER/CELLULOSIC BLENDED SUITING

திரு. எல்லப்பா—ரங்கம்மாள்
நினைவு கலைக்கதிர் கட்டுரைப் போட்டி முடிவுகள்

•

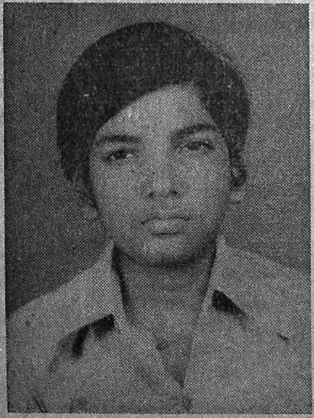


முதற்பரிசு : ரூ. 750-00

செல்வி **ந. புனிதா,**
பன்னிரண்டாம் வகுப்பு உ. பிரிவு,
பி. எஸ். ஜி. அர. கிருட்டினம்மாள் மகளிர்
மேல் நிலைப் பள்ளி,
பூளைமேடு, கோவை.

இரண்டாம் பரிசு : ரூ. 600-00

திரு. **செ. கங்கேசுவரன்,**
பன்னிரண்டாம் வகுப்பு,
இந்து யூனியன் கமிட்டி
மேல் நிலைப் பள்ளி,
சூளை, சென்னை.



மூன்றாம் பரிசு : ரூ. 450-00

திரு. **தி. சி. சக்திவேல்,**
பன்னிரண்டாம் வகுப்பு, அ. பிரிவு,
வெள்ளையன் செட்டியார்
மேல் நிலைப் பள்ளி,
திருவொற்றியூர், சென்னை.

காந்தியடிகள் காண விரும்பிய பொருளாதாரம்

செல்வி. ந. புனிதா

அமரர் காந்தியடிகள் வையத்துள் வாழ்வாங்கு வாழ்ந்தவர்; 'எனது வாழ்வே எனது செய்தி' என்று அறிவித்த மகான். அவர் வாழ்க்கையை முழுமையாக முறையாக வாழ்ந்து தெளிந்தவர். அவர் ஒரு சமுதாய விஞ்ஞானி; அருளையும், பொருளையும் இணைத்துச் சிந்தித்தவர்; சமுதாயப் பெருநோயைப் பற்றி முழுமையாக அறிந்தவர். இன்றைய மனித சமுதாயம் விழிப்படைய துணை செய்கின்ற, நிலையான, இயற்கையோடு இணைந்து செல்கின்ற, மிகச் சிறப்பானதொரு தாய்மைப் பொருளாதார அமைப்பு முறையை அவர் உருவாக்கித் தந்து சென்றுள்ளார்.

காந்தியப் பொருளாதாரத்தின் பரப்பு மிகவும் விரிந்தது. அது தனி மனிதனில் தொடங்கி குடும்பம், சமுதாயம், நாடு, உலகம் என்று விரிந்து செல்லக்கூடியது. "காந்தியடிகள், சிக்கல் வந்துற்ற போது அறக்கூறுக்கு மிகுந்த முக்கியத்துவம் கொடுப்பதன் உண்மையை நாம் உணர்கின்ற பொழுது தான் காந்தியடிகளின் பொருளாதாரத் தத்துவம் மிக்க சிறப்பினைப் பெறுகின்றது" என்று பட்டாச்சாரியார் என்ற பொருளியலறிஞர் கூறுகின்றார்.

காந்தியப் பொருளாதாரத்தின் உயிர் நாடியாக அறம் விளங்குகின்றது. அகிம்சையும் சத்தியமும் காந்தியத்தின் இரு கண்கள். இவற்றைப் பொருளியல் துறையிலும் புறக்கணிக்க இயலாது. வன்முறையை வளர்க்கின்ற, வன்முறைக்கு இடம் தருகின்ற பொருளாதார அமைப்பு முறையையும் நடவடிக்கைகளையும் காந்தியடிகள் ஏற்றுக் கொள்ளவில்லை. சத்தியத்திலிருந்து விலகிச் செல்கின்ற எதுவும் மனித குலத்திற்கு நிலையான நன்மையை விளைவிக்காது என்பதைக் காந்தியடிகள் வலியுறுத்திக் கூறுகிறார்.

"நான் பொருளியலுக்கும் அறவியலுக்கும் இடையில் எந்தப் பிரிவினையும் வேறுபாட்டையும் வகுத்துக் கொள்ளவில்லை என்பதை ஒப்புக் கொள்ள வேண்டும்" என்றும் "உண்மையான பொருளாதாரம் எப்பொழுதும் உயர்ந்த அறநிலைக்கு எதிராக இருக்காது. அதுபோல உண்மையான எல்லா அறங்களும் அவற்றின் பெயருக்கேற்ப இருக்க வேண்டுமென்றால் அவை நல்ல பொருளியலாகவே இருக்கும். பொருளை வழிபடுவதனை வளர்க்கின்ற, எளியவர்களை வாட்டி வலியவர்கள் செல்வத்தைக் குவிக்க வழி

எல்லப்பா-ரங்கம்மாள் நினைவு கட்டுரைப் போட்டியில் முதற்பரிசு பெற்ற கட்டுரை

வருக்கின்ற பொருளாதாரம் பொய்மையானதாகவும் தாழ்வுற்ற அறிவியலாகவும் இருக்கும். அத்தகைய பொருளாதாரம் அழிவுக்கு வழிவகுக்கின்றது. உண்மையான பொருளாதாரம் சமுதாய நீதிக்காக அமையும்; வலிமையற்றவர்களையும் சேர்த்து எல்லோருடைய நன்மையையும் சமமாக வளர்க்கும். மதிப்பான வாழ்விற்கு அது இன்றியமையாததாக இருக்கும்" என்று காந்தியடிகள் கூறுகின்றார்.

மனித வாழ்க்கையின் நோக்கம் உயர்ந்தது; மகத்தானது. வெறும் கலக மானிடப் பூச்சிகளாக உண்டு, வாழ்ந்து, மடிவதில் பயனில்லை. மனிதன் தன்னையறிந்து, இறைவனை உணரப் பொருளாதார வாழ்வும் துணை செய்ய வேண்டும். அதனால் 'மனிதனை மையமாகக் கொண்ட மனிதனின் வாழ்விற்கு' முக்கியத்துவம் தருகின்ற பொருளாதாரத்தைக் காந்தியடிகள் வலியுறுத்துகிறார்.

நுகர்வு

காந்தியடிகள் வாழ்வியல் தரத்தின் அடிப்படையில்தான் மக்களின் வாழ்க்கைத்தரத்தை நோக்குகின்றார். மனிதனின் முயற்சிகளும், செயல்களும் அவனை உயர்த்துவதாக இருக்கவேண்டும். மனிதனைத் தெய்வமாக்க வேண்டுமென்பது அவர் விருப்பம். மனிதனை மிருகமாக மாற்றுகின்ற எதையும் அவர் ஏற்றுக் கொள்ள மறுக்கிறார். உயர்ந்த சிந்தனையும் எளிய வாழ்க்கையும், அவர் போற்றிய வாழ்க்கைமுறை. அளவு கடந்த பொருட்களின் நுகர்வு மனிதனைப் போகியாக மாற்றுகின்றது.

"மனித மனம் அமைதியற்ற பறவை போன்றது; மிகுதியாகக் கிடைத்தால் மேலும் மிகுதியாகக் கேட்கின்றது. இன்னும் அது நிறைவு பெறாமல் இருக்கின்றது" என்கிறார் காந்தியடிகள். இதனால் மனம் அமைதியடைவதில்லை. நுகர்வின் அளவில்தான் நாகரிகம் அடங்கியிருக்கிறது என்று தவறாக எண்ண ஆரம்பித்து விடுகிறது மனம்.

"நாகரிகம் என்பது, அதன் உண்மையான பொருளில், தேவைகளைப் பெருக்குவதில் அல்ல; நாமே எண்ணிப் பார்த்து விரும்பி தேவைகளைக் குறைப்பதில்தான் இருக்கின்றது" என்று கூறுகிறார் காந்தியடிகள்.

தேவைகளைக் குறைத்துக் கொள்கின்ற எளிமையான வாழ்க்கையைக் காந்தியடிகள் வலியுறுத்துவதற்குப் பல காரணங்கள் இருக்கின்றன.

முதலாவதாக, பொருட்களின் தேவைகளைப் பெருக்கிக்கொண்டு செல்கின்ற மனிதன் அவனது ஆன்மாவை மறந்து விடுகின்றான். காலப் போக்கில் இழந்து விடுகின்றான். உடலைப் பற்றிய கவலை அவனைக் குறுகிய தந்நல வட்டத்திற்குள் சுழலச் செய்கின்றது.

இரண்டாவதாக, நுகர்வைப் பெருக்கிக் கொண்டே செல்கின்ற மனிதன் அந்த அளவிற்குத் தனது வருவாயையும் பெருக்க முயல்கின்றான். சரியான வழியில் வருவாயை உயர்த்த இயலாத பொழுது அறத்திற்குப் புறம்பான வழியிலும் வருவாயைத் தேட முயல்கின்றான். வழிமுறையைப் பற்றிக் கவலைப்படாத மனநிலை வளர்கின்றது. சமுதாயத்தில் இலஞ்சம், கலப்படம் போன்ற சீர்கேடுகளுக்கு இத்தகைய மனப்போக்கு காரணமாயிருக்கிறது.

மூன்றாவதாக, மக்களிடமுள்ள ஏற்றத்தாழ்வு வெளிப்படுவது நுகர்வில்தான். போட்டியும் பொறாமையும் வெறுப்பும் வளரச் சிலரது பகட்டான வாழ்வு காரணமாகிறது; இருப்பவர் - இல்லாதவர் என்று பிளவுபடக் காரணமாகிறது.

நான்காவதாக, நுகர்வில் கட்டுப்பாடு இல்லாதபொழுது தேவைக்கு மேலே சேர்த்து வைக்கின்ற போக்கு வளர்கின்றது. காந்தியடிகள், "ஒவ்வொருவரும் தமக்குத் தேவையானவற்றை மட்டுமே வைத்துக் கொள்வதென்றிருந்தால் எவரும் இல்லாமை காரணமாக வருந்த மாட்டார்கள். எல்லோரும் இன்புற்றிருப்பார்கள்" என்று கூறினார். "நாம் ஒருவகையில் திருடர்களேயென்று கூறுவேன். எனக்கு இப்போது தேவையில்லாத ஒன்றை நான் வைத்துக் கொள்வேனாயின் அதை நான் இன்னொருவரிடமிருந்து திருடிக் கொண்டேனென்றே பொருள் ஆகும்" என்றும் கூறுகிறார் காந்தியடிகள்,

இன்றைய பொருளாதாரத்தில், நுகர்வோர் தாம் குறைந்த விலை கொடுத்து மிகுதியான பயன்பாட்டைப் பெற முயல்கின்றாரென்ற கருத்தின் அடிப்படையில் கோட்பாடுகளை உருவாக்குகின்றனர். நுகர்வோர் தன்னையும், தனக்குக் கிடைக்கும் பயன்பாட்டையும் பற்றிக் கருதினால் மட்டும் போதாது. நுகர்வின் விளைவுகளையும் பற்றிய உணர்வு வேண்டுமென்று காந்திய பொருளாதாரம் கூறுகின்றது.

உற்பத்தி

இந்தியா இன்றும் ஒரு வேளாண்மை நாடுதான். எண்பது விழுக்காடுக்கும் மேற்பட்ட மக்கள் கிராமங்களில் வாழ்கின்றனர். இந்திய நாகரிகமும் பண்பாடும் நமது கிராமங்களின் வாழ்வைச் சார்ந்தவை. இந்த உண்மையை உணர்ந்ததால்தான் காந்தியடிகள் கிராமங்கள் வாழ்ந்தால்தான் இந்தியா வாழுமென்பதை வலியுறுத்திக் கூறுகிறார். ஆதலால் கிராமங்களுக்குப் பாதகமாக அமைகின்ற எந்த உற்பத்தி முறையையும் அவர் ஏற்றுக் கொள்ளவில்லை. அவர், "என்னுடைய திட்டத்தில் கிராமங்களில் எவற்றை நன்றாக, நகரங்களில் உற்பத்தி செய்வதைப் போன்றே உற்பத்தி செய்ய முடியுமோ அவற்றை நகரங்களில் தயாரிக்க அனுமதிக்க மாட்டோம். நகரங்கள் கிராமப் பொருட்களின் நிர்வகங்களாக மட்டுமே சரியான முறையில் செயல்படும்" என்று கூறுகிறார்.

சமுதாயத்திற்கு நலம் பயக்கின்ற தேவையான பொருள்களை மட்டும் உற்பத்தி செய்கின்ற வகையில் காந்தியப் பொருளாதாரத்தில் உற்பத்தி அமைகின்றது. போர் ஆயுதங்கள் போன்று மனித இனத்திற்குத் தீமை பயப்பவைகளை உற்பத்தி செய்ய காந்தியடிகள் ஒப்புக்கொள்ளவில்லை. எளிமையான வாழ்க்கையை நடத்தும் மக்களுக்கு வேண்டியவற்றை வேளாண்மையின் மூலமாகவும் அதனைச் சார்ந்த கைத்தொழில்களையும் கதர்கிராமத் தொழில்களையும் வளர்ப்பதன் மூலமாகவும் பெற்றுக் கொள்ளலாம் என்று காந்தியடிகள் கருதினார்.

எந்திரங்களின் பங்கு

பேரளவு உற்பத்தி முறையின் மையமாக எந்திரங்கள் விளங்குகின்றன. காந்தியடிகள் நமது

நாட்டின் புதிய பொருளாதார அமைப்பில் எந்திரங்களின் நிலை என்னவென்பதைப் பற்றி ஆழ்ந்து சிந்தித்து அவரது கருத்துக்களை மிகவும் தெளிவாகக் கூறியிருக்கிறார்.

"அழிவுக்குரிய எல்லா எந்திரங்களையும் ஐயத்திற்கிடமின்றி நான் எதிர்க்கின்றேன். ஆனால் தனி மனிதர்களின் தொல்லைகளைக் குறைக்கக் கூடிய இலட்சக்கணக்கான குடிசைகளின் சுமையைக் குறைக்கக் கூடிய எளிய கருவிகளையும் எந்திரங்களையும் நான் வரவேற்கிறேன்" என்றார். இதிலிருந்து காந்தியடிகள் எந்திரங்களை மனித இனத்திற்கு நன்மை பயக்கக் கூடிய எளிமையானவை, மனித நலத்தைப் பாதிக்கக் கூடிய மற்றவை என்று பகுத்துப் பார்ப்பதைக் காண்கிறோம்.

"செய்ய வேண்டிய வேலையின் அளவோடு ஒப்பிடுகின்ற பொழுது வேலை செய்யக் கூடிய கைகள் குறைவாக இருக்குமானால் எந்திர மயமாக்குதல் நல்லதாக இருக்கும். இந்தியாவில் இருப்பதைப்போல, வேலையின் தேவையைவிட உழைக்கும் கைகள் மிகுதியாக இருக்குமானால் எந்திர மயமாக்குதல் தீமையானதாக இருக்கும். நம்மிடமிருக்கின்ற சிக்கல் நமது கிராமங்களில் வாழ்கின்ற லட்சக்கணக்கான மக்களுக்கு எப்படி ஓய்வைக் கொடுப்பது என்பதன்று. நமது சிக்கல் அவர்களுடைய வீணாகும் நேரத்தை எப்படிப் பயன்படுத்துவது என்பதுதான். ஆண்டில் ஆறு மாதங்களுக்குச் சமமாக அவர்கள் வேலையற்றிருக்கின்றார்கள்" என்று காந்தியடிகள் கூறுகிறார்.

இரும்பு உற்பத்தி போன்ற அடிப்படைத் தொழில்களைப் பெரிய அளவில் அமைக்க வேண்டிய அவசியத்தைக் காந்தியடிகள் ஏற்றுக் கொள்கிறார். ஆனால், அவை மனிதனையே புறக்கணிக்கும் நிலை வரக்கூடாது என்பதில் காந்தியடிகள் மிகுந்த கவனம் செலுத்தினார்.

வெளிநாடுகளின் சந்தைகளுக்காகப் பெரிய தொழில்களை அமைப்பதைக் காந்தியடிகள் ஏற்றுக்கொள்ளவில்லை. அத்தகைய கண்ணோட்டம் உலக மனித குலத்துக்குப் பாதகமென்பதை விளக்குகிறார். "மனித சமுதாயத்திற்குத் தொழில் மயமாக்குதல் ஒரு சாபக்கேடாக இருக்குமென்று அஞ்சுகின்றேன். ஒரு நாட்டை மற்றொரு நாடு சுரண்டுவதென்பது எல்லாக் காலங்களிலும் நடந்து கொண்டிருக்க இயலாது. போட்டியில்லாத நிலையில் வெளிச் சந்தைகள் உங்களுக்காக அமைந்து, எந்த அளவிற்கு அவற்றைச் சுரண்ட உங்களால் முடியுமென்பதை ஒட்டியே எந்த அளவிற்குத் தொழில் மயமாக்க முடியுமென்பது அமையும்" என்று கூறுகிறார் காந்தியடிகள். உலகப் போர்கள் தோன்றியதற்குக் காரணமே தொழில்மயமான நாடுகள் உலகச் சந்தையைப் பிடிக்கப் போட்டியிட்டதுதான். இதனை அறிந்துகொண்ட பின்னும் அதே வழியில் செல்வது அறிவுடைமையாகாது என்று கருதினார் காந்தியடிகள்.

தன்னிறைவு

காந்தியப் பொருளாதாரம் தன்னிறைவை நோக்கமாகக் கொண்டு செயல்படுகிறது. "ஒவ்வொரு வட்டாரத்திலும் இருக்கின்ற இயற்கைவளங்கள், உற்பத்திக் கருவிகள், மக்களின் தேவை ஆகியவற்றைக் கணக்கிலெடுத்து நாம் அமைக்க விரும்புகின்ற புதிய சமுதாயத்தின் நோக்கங்களுக்கேற்ப

உற்பத்தியை மேற்கொள்ள வேண்டும். உற்பத்தி பெருமளவில் (mass production) இருக்க வேண்டுமென்று கருதக்கூடாது. உற்பத்தி மக்களுக்காக (production for mass) இருக்க வேண்டுமென்ற எண்ணம் வேண்டும்" என்றார் காந்தியடிகள்.

உற்பத்திச் சாதனங்களின் உடைமை

இன்று உற்பத்திச் சாதனங்கள் தனியார் கைகளிலிருக்கின்றன. தனிப்பட்டவர்களின் விருப்பப்படி அவை அவர்களது இலாப நோக்கக் கண்ணோட்டத்தின் படியும் கணக்கின் படியும் பயன்படுத்தப் பெறுகின்றன. இதனால் சமுதாய நலம் புறக்கணிக்கப் பெறுகின்றது. சுரண்டல் இத்தகைய அமைப்பு முறையின் தவிர்க்க முடியாத இயல்பாகி விடுகின்றது.

இக்குறையை நீக்க காந்தியடிகள் சமுதாய உடைமைதான் (social ownership) ஏற்ற அமைப்பாக இருக்க முடியும் என்று கருதினார். எல்லா உற்பத்திச் சாதனங்களும் சமுதாயத்தின் உடைமையாக இருக்க வேண்டும். அப்பொழுதுதான் உற்பத்தி சமுதாயத்தின் விருப்பம் போல நடைபெறும்.

தர்மகர்த்தா முறை

தனியார் கையிலிருக்கின்ற உற்பத்திச் சாதனங்கள் சமுதாயத்தின் உடைமையாவதற்கு முந்திய இடைப்பட்ட நிலையாக தனியாரின் அனுபவங்களைப் பயன்படுத்துகின்ற ஓர் ஏற்பாடாக தர்மகர்த்தா முறையைக் (trusteeship) கூறியுள்ளார். செல்வர்களின் மன மாறுதல் மூலமாகவோ, சட்டத்தின் மூலமாகவோ தோன்றுகின்ற தர்மகர்த்தா முறை ஒரு புதிய இலட்சிய சமுதாய அமைப்பு முறைக்கு ஏற்றதாக இருக்கும் என்று அவர் கூறினார்.

கூட்டுறவு அமைப்பு முறை

இன்றைய அமைப்பு முறையில் கூட்டுறவு சங்கங்கள் மூலம் உற்பத்தியை மேற்கொள்வதைக் காந்தியம் விரும்புகிறது. இப்பொழுதிருக்கின்ற கூட்டுறவுச் சங்கங்கள் அரசால் அமைக்கப் பெற்றவையாக, ஒருசிலரின் நன்மைகளுக்காக இயங்குபவையாக இருக்கின்றன. இவை மாறி மக்களின் நிறுவனங்களாகச் செயல்பட வேண்டுமென்பது காந்தியடிகளின் விருப்பம்.

மக்கட் பெருக்கம்

இப்போது நம் நாட்டில் மக்களின் எண்ணிக்கை பெருகுமளவிற்கு உற்பத்தியைப் பெருக்க முடியாததென்ற கருத்து வலியுறுத்தப்படுகின்றது. காந்தியடிகளும் இக் கருத்தை ஒப்புக் கொள்கிறார்.

முதலாளிகள் - தொழிலாளிகள் தொடர்பு

"ஆலை முதலாளிகளுக்கும், ஆலைத் தொழிலாளிகளுக்கும் உள்ள தொடர்பு தந்தைக்கும் குழந்தைக்கும் உள்ள தொடர்பு போன்றோ, உடன் பிறந்த சகோதரர்களுக்குள் இருக்கின்ற தொடர்பு போன்றோ அமைய வேண்டும்" என்று காந்தியடிகள் கூறியுள்ளார்.

புலிகளாகக் கொலை வாழ்க்கையோ, குரங்குகளாகக் கொள்ளை வாழ்க்கையோ நடத்தாமல், தேனீக்களாக முயற்சி வாழ்க்கையும், கூட்டு வாழ்க்கையும் நடத்துகின்ற பொழுதும், தாய்மைப் பொருளாதார அமைப்பைக் கொண்டுவரத் தொடர்ந்து

முயல்கின்ற பொழுதும், சமுதாயத்திலுள்ள எல்லா மக்களும் ஒருவருக்கொருவர் உதவிக்கொண்டு இணைந்து வாழ்கிற நிலை ஏற்படும். அப்பொழுதுதான் உற்பத்தி பெருகும் என்றார் காந்தியடிகள்.

பகிர்வு (*distribution*)

இன்றைய பகிர்வில் மக்களின் வருவாயில் மிகுந்த ஏற்றத் தாழ்வும், அதன் விளைவாகச் சொத்துடைமையில் அதிக ஏற்றத்தாழ்வும் நடைமுறை இயல்பாகிவிட்டது. காந்தியடிகள், "ஒரு சிலர் செல்வத்திற் புரண்டு கொண்டும், பெரும்பாலான மக்களுக்கு வயிறு நிரம்பச் சோற்றிற்கே வழியில்லாமலும் உள்ள இப்போதைய அக்கிரமமான ஏற்றத் தாழ்வுகள் இருந்து வரும் வரை ராம ராஜ்யம் பற்றிய பேச்சுக்கே இடமில்லை" என்று கூறுகிறார்.

நிலமும், முதலும், அமைப்புத் திறனும் பரம்பரைச் சொத்துக்களாகச் சிலரின் கைகளில் குவிந்திருக்கின்றன. இதனால் நாட்டின் வருவாயில் பெரும்பகுதி இவர்களுக்கே சென்றுவிடுகின்றது. இதைப் பற்றிக் குறிப்பிடும்போது காந்தியடிகள்,

"இந்தியாவில் ஆங்காங்குக்காணப்படும் மாட மாளிகைகள் இந்தியாவின் செல்வத்திற்கு அடையாளங்களல்ல. அவை இந்நாட்டின் கோடானு கோடி மக்கள் வயிற்றிலடித்து, அவர்கள் உழைப்பில் கொழுத்துப் பெருத்திருக்கும் ஒரு சிலருக்குள்ள பலத்தையும், அதன் விளைவான தான்தோன்றித் தனத்தையுமே காட்டுகின்றன", என்கிறார் காந்தியடிகள். காந்தியப் பொருளாதாரத்தின்படி. மார்க்ஸ் கூறியிருப்பது போன்றே ஒவ்வொருவரும் தங்களது ஆற்றலுக்கேற்றபடி உழைத்து தங்களது தேவைக்கு வேண்டியதைப் பெற்றுக் கொள்ள வேண்டும். "தொண்டு நோக்கத்தோடு ஒரு ஆணோ பெண்ணோ உடலால் உழைக்கின்ற பொழுது தான் அவனுக்கோ அல்லது அவளுக்கோ வாழ உரிமை கிடைக்கிறது" என்றார் காந்தியடிகள்.

கல்வியும் பொருளாதாரமும்

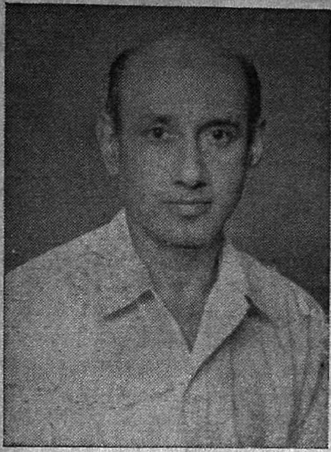
ஒரு நாட்டின் பொருளாதார வாழ்விற்கும் அங்குள்ள கல்வி முறைக்கும் நெருங்கிய தொடர்பு இருப்பதைக் காந்தியடிகள் சுட்டிக் காட்டுகிறார். "மனிதன் வெறும் அறிவு ஜீவியோ அல்லது வெறும் விலங்குடலைப் பெற்றவனோ, வெறும் இதயம் மட்டும் கொண்டவனோ அல்லது ஆன்மா மட்டும் உடையவனோ அல்லன். ஒரு முழுமையான மனிதனை உருவாக்க இந்த மூன்றும் சரியான, ஒருங்கிணைந்த வகையில் இணைவது தேவையாகும். இவை தாம் கல்வியின் உண்மையான பொருளாதாரத்தை உருவாக்குகின்றன என்று கூறுகின்றார். காந்தியடிகள் மக்களை உருவாக்குகின்ற ஆதாரக் கல்வியை வழங்கியிருக்கிறார். இக்கல்வியின் மூலம் மாணவர்கள் கைத்தொழில்களின் வாயிலாகக் கல்வியைப் பெறுவார்கள். இந்தக் கல்வியின் மூலம் புதிய சமுதாயத்தை உருவாக்கிவிட முடியுமென்று காந்தியடிகள் நம்பினார்.

முடிவுரை

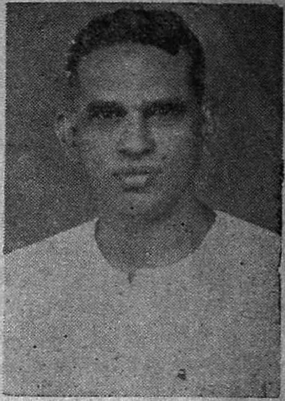
காந்தியப் பொருளாதாரம் அறிவின் துணையால் அறிந்து கொள்ள மட்டும் அமைந்ததன்று. அது உணர்ந்து புரிந்து செயல்படுத்த வேண்டிய தத்துவம். இதனை உணர்பவர்கள் நம்புபவர்களாக மாறி, தங்களது வாழ்க்கையில் பின்பற்றினால் சமுதாயத்தில் வியத்தகு மாற்றம் ஏற்படும்; சர்வோதய சமுதாயம் அமையும். ●

திரு. எல்லப்பா - ரங்கம்மாள் நினைவு கலைக்கதிர் கட்டுரைப் போட்டி

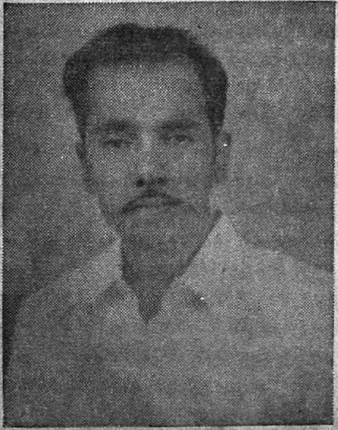
நடுவர்கள்



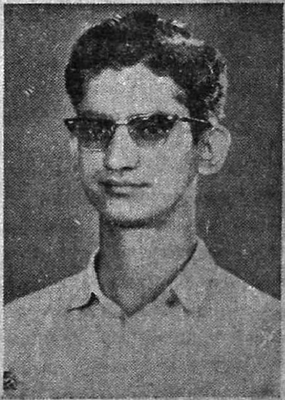
பேராசிரியர்
திரு. கே. கண்ணபிரான்,
எம்.ஏ; எம்.எஸ்சி;
முன்னாள் முதல்வர்,
சி. பி. எம். கலைக்கல்லூரி,
கோவை



திரு. சா. தே. இராமச்சந்திரன்,
உறுப்பினர், தமிழ்நாடு பூதான இயக்கம்,
செயலாளர், தமிழ்நாடு பூதான,
கிராமதான வளர்ச்சி அறநிலையம்,
செயலாளர் கோவை மாவட்ட
சர்வோதய மண்டலம்



திரு. ஐ. சி. கோவிந்தசாமி,
எம்.ஏ; எம்.எட்;
தலைமை ஆசிரியர்,
தியாகி என். ஜி. ஆர்.
உயர்நிலைப்பள்ளி, கோவை



புலவர் திரு. இர. சீனிவாசன்,
எம்.ஏ; பிடி;
தமிழாசிரியர்,
தவத்திரு சாந்தலிங்க அடிகளார்
உயர்நிலைப்பள்ளி,
பேரூர், கோவை-10

பதிவு எண்.
TN/CB/11

செய்திகள்

கலைக்கதிர்
அக்டோபர் 1981

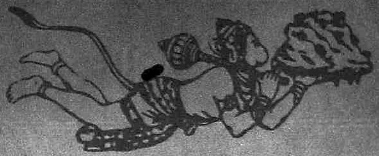
அறிவியல் தொழில் நுட்பக் கருத்தரங்கும் கண்காட்சியும்

கோவையில் உள்ள தமிழ்நாடு வேளாண் பல்கலைக் கழகத்தின் பேருதவியோடு கோவை வானொலி நிலையத்தினரும் சென்னை வானொலி நிலையத்தினரும் செப்டம்பர் 14 முதல் 20-ஆம் நாள் வரை சிறுவர்க்கான அறிவியல், மகளிருக்கான அறிவியல், விஞ்ஞானமும் தொழிலாளர்களும், உகந்த தொழில் நுட்பம், சுற்றுச் சூழல், கி. பி. 2000-ஆம் ஆண்டில் அறிவியல் என்ற தலைப்புகளில் அறிவியல் தொழில் நுட்பக் கருத்தரங்குகட்கு ஏற்பாடுசெய்தனர். துணைவேந்தர் திரு. அ. வேங்கடராமன் அவர்கள் நிகழ்ச்சிகள் அனைத்தும் சிறப்பாக அமைய எல்லா வசதிகளையும் செய்து உதவினார். இந்திய விண்வெளி ஆராய்ச்சித் துறை ஆப்பிள் திட்ட இயக்குநர் திரு. ஆர். எம். வாசகம், பள்ளிக் கல்வி இயக்குநர் டாக்டர். கி. வெங்கடசுப்பிரமணியன், காந்தி கிராம ஊரக பல்கலைக் கழகத் துணைவேந்தர் டாக்டர் மு. அறம், துணைவேந்தர் திரு. பி. சிவலிங்கம், துணைவேந்தர் டாக்டர் ஜி. ஆர். தாமோதரன், சேரன் போக்குவரத்துக் கழக நிர்வாக இயக்குநர் திரு. எம். கோடீசுவரன், தொழிற் கல்வி இயக்குநர் திரு. எஸ். வையாபுரி, பொது சுகாதார இயக்குநர் டாக்டர். வி. கபாலி, அண்ணாமலைப் பல்கலைக் கழகத் துணை வேந்தர் திரு. எஸ். வி. சிட்டிபாபு, மாண்புமிகு கல்வி அமைச்சர் திரு. செ. அரங்கநாயகம், மாண்புமிகு உள்ளாட்சித்துறை அமைச்சர் திரு. ப. குழந்தைவேலு ஆகிய பேரறிஞர்களும் மற்றும் பல்வேறு துறை வல்லுநர்களும் பங்கேற்றனர். பல்வேறு துறைகளைப் பற்றிய ஆய்வுக் கட்டுரைகள் படிக்கப்பட்டன. அவைகளில் சில நூல் வடிவில் வந்துள்ளன. வாராதன வற்றுள் சில நவம்பர் மாதம் கலைக்கதிர் இதழில் இடம் பெறும்.

கருத்தரங்கையொட்டி அறிவியல் தொழில் நுட்பக் கண்காட்சியொன்றும் நடைபெற்றது. பல்லாயிரக்கணக்கான மக்கள் கண்காட்சியைக் கண்டு மகிழ்ந்தனர். கண்காட்சியில் பி. எஸ். ஜி. பொறியியல், பல்தொழிற் கல்லூரிகள், கோவை அரசினர் பொறியியற் கல்லூரிகள், கோவை வேளாண் பல்கலைக் கழகம், சேரன் போக்குவரத்துக் கழகம், இலட்சுமி மெஷின் ஒர்க்ஸ், எல். ஜி. பி. கம்பெனி, யு. எம். எஸ். கம்பெனி, கோவை தொழில் நுட்பக் கல்லூரி, சித்ரா, மத்திய உணவு இந்தியத் தொழில் நுட்பக் கழகம், இந்திய விண்வெளித்துறை, தென்னிந்திய இரயில்வே, மத்திய மின் அணுவியல் ஆராய்ச்சி நிறுவனம், சென்னைத் துறைமுகம், ஸ்பிக் நிறுவனம், எவரெஸ்ட் எஞ்சினியரிங், தொலைபேசித் துறை போன்றனவும் இன்னும் பல நிறுவனங்களும் தத்தம் காட்சிப் பொருள்களை வைத்து மக்கள் கண்டு அறிந்து பயன்படுமாறு செய்தன.

இவை அனைத்தையும் அனைத்திந்திய வானொலி சென்னைநிலையத்தின் இயக்குநர் செல்வி. ஏ. சத்தியபாமா அவர்களும், கோவை நிலையத்தின் இயக்குநர் திரு. கோ. செல்வம் அவர்களும் இரண்டு நிலையங்களையும் சேர்ந்த மற்றும் உள்ள அலுவலர்களும் மிகச் சிறந்த முறையில் நிகழ்ச்சிகளை அமைத்திருந்தனர். அவர்கட்குக் கலைக்கதிர் சார்பில் வாழ்த்துக்கள்.

பூ. சா. கோ. அற நிலையத்திற்காக திரு. எஸ். மணி, கலைமணி பிரிண்டிங் இண்டஸ்டிரியல் இன்ஸ்டிட்யூட் (கலைமணி ஸ்டுடன்ஸ் அச்சகம்) அவர்களால் அச்சிடப்பட்டு நிருவாக அறங்காவலர் திரு. ஜி. வரதராஜ் அவர்களை ஆசிரியராகக் கொண்டு பி. எஸ். ஜி. அண்டு சன்ஸ் கல்வி நிறுவனத்தாரால் வெளியிடப்படுகின்றது.



ABT

Parcel Service

11/231-B, Dr. NANJAPPA ROAD
COIMBATORE-641 018

- **ABT PARCEL SERVICE** has dedicated its services to the Road Transport Industry which plays a predominant role in the Economic growth of the Country besides giving satisfaction to those who are interested in transporting goods and parcels.

- **ABT PARCEL SERVICE** links over **850 STATIONS** situated in important places and spread all over India.

- **ABT PARCEL SERVICE** charges only **5** Paise per Quintal (100 Kilograms) per Kilometer.

- For **all kinds of goods booked** in **ABT** for a distance of 600 Kms. and beyond a rebate of **25%** is given for the excess distance.

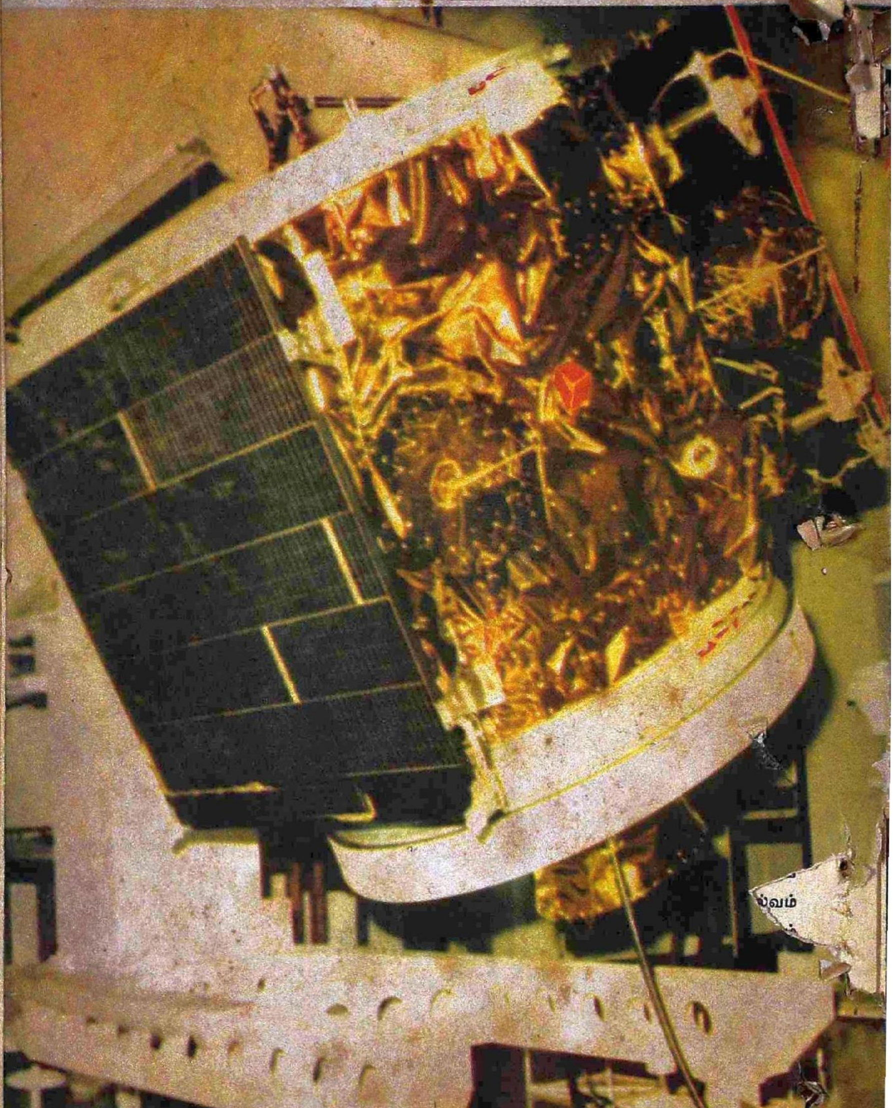
- No demurrage will be charged for the first 10 days from the date of arrival of the goods at the destination.

- The closed wagon type vehicles used by **ABT PARCEL SERVICE** give full protection to the goods carried.

Low Rate! Quick Delivery!! Satisfactory Service!!!
These are the objectives of A B T Parcel Service.

Regd No TN/CB/11 KALAIKATHIR அக்டோபர் - 1981

(இலங்கையில் செய்தி இதழாகப் பதிவு செய்யப்பெற்றுள்ளது) வெளிநாடு விலை ரூ. 2



அட்டைப்படம் அச்சிட்டோர்: கலைமணி பிரிண்டிங் இண்டஸ்ட்ரீஸ் பி. லிட்., கோவை